

Service.



## Programme autodidactique 300

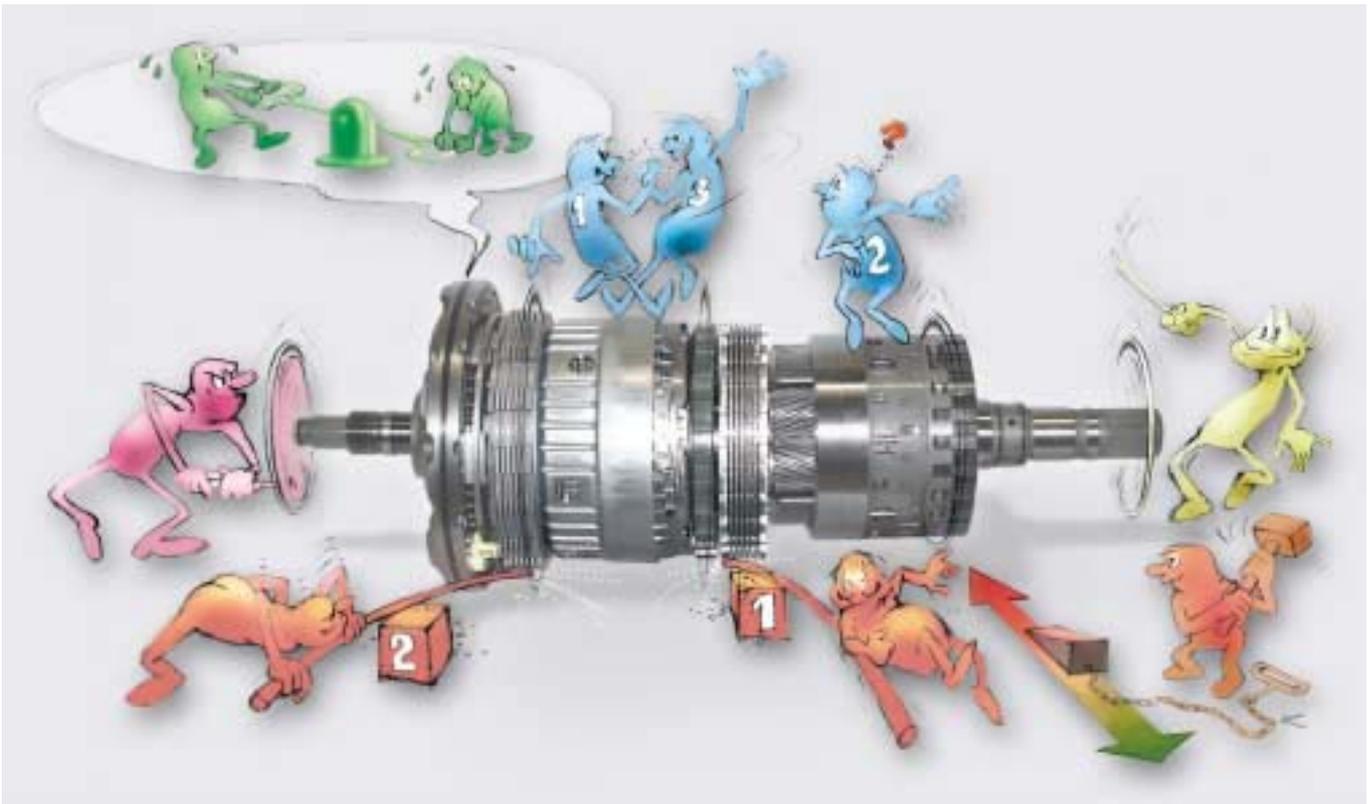
# Boîte automatique à 6 rapports 09D

Conception et fonctionnement



La boîte automatique à 6 rapports 09D offre, en comparaison d'une boîte à 5 vitesses, les avantages suivants:

- réduction de la consommation de carburant,
- réduction des émissions polluantes,
- amélioration de l'accélération au démarrage et
- diminution du bruit.



300\_U2

Le présent programme autodidactique se propose de vous familiariser avec la conception et le fonctionnement de la nouvelle boîte automatique à 6 rapports équipant le Touareg.

**NOUVEAU**



**Attention  
Nota**



**Le Programme autodidactique représente la conception et le fonctionnement des innovations techniques! Son contenu n'est pas actualisé.**

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter à la documentation Service après-vente prévue à cet effet.



<b>Introduction</b> .....	<b>4</b>
<b>Levier sélecteur</b> .....	<b>6</b>
<b>Architecture de la boîte</b> .....	<b>12</b>
<b>Synoptique du système</b> .....	<b>28</b>
<b>Capteurs</b> .....	<b>30</b>
<b>Actionneurs</b> .....	<b>42</b>
<b>Contrôle des connaissances</b> .....	<b>51</b>
<b>Schéma fonctionnel</b> .....	<b>52</b>
<b>Autodiagnostic</b> .....	<b>54</b>
<b>Service</b> .....	<b>55</b>



# Introduction

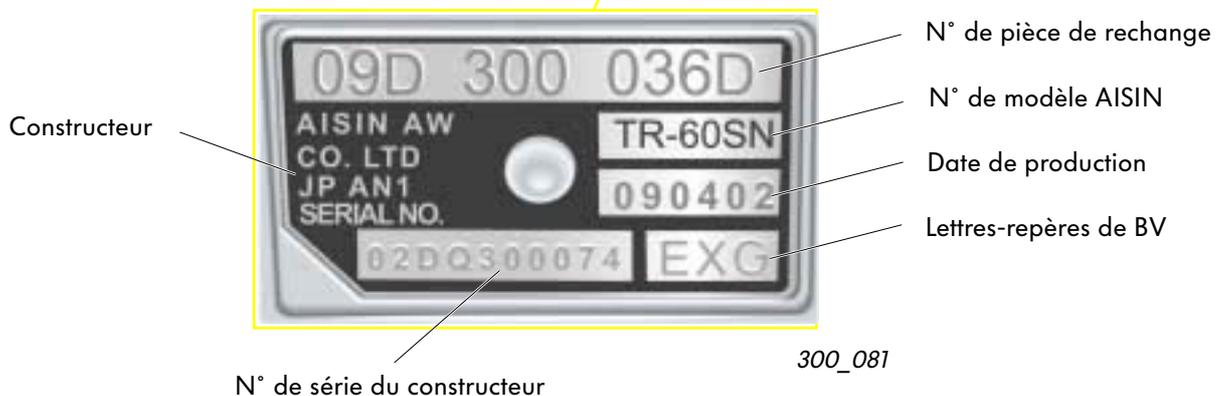
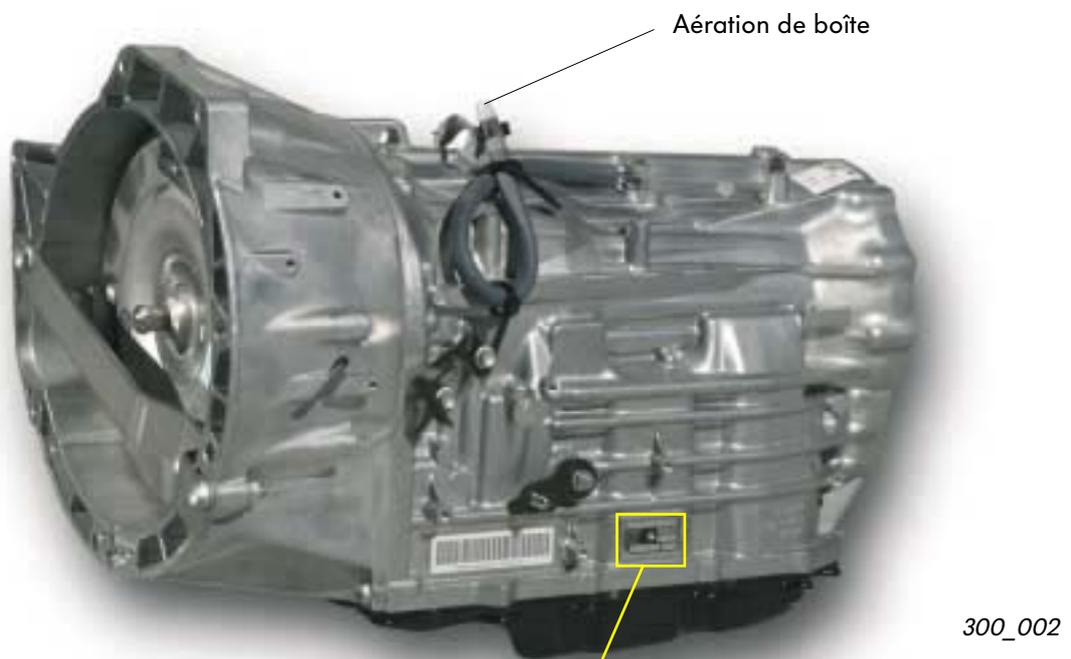


## La boîte automatique à 6 rapports 09D

a été mise au point par AISIN Co., LTD, constructeur japonais de renom, qui en assure également la production.

L'expérience de longue date des ingénieurs de Volkswagen en matière de programmes de passage des rapports asservis aux situations routières et à la résistance à l'avancement et pilotés par logique floue a été exploitée en phase d'étude de la boîte.

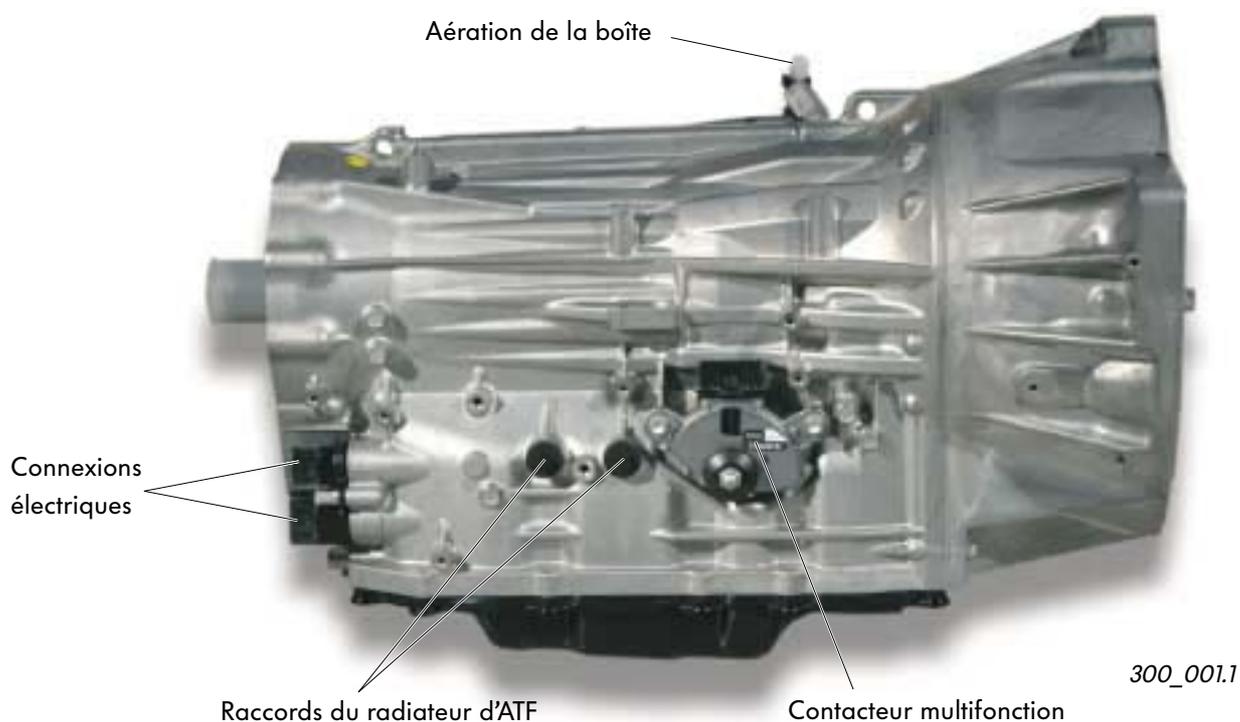
Cette boîte automatique à 6 rapports très compacte fait ses débuts sur le Volkswagen Touareg.





Les particularités de la boîte sont les suivantes:

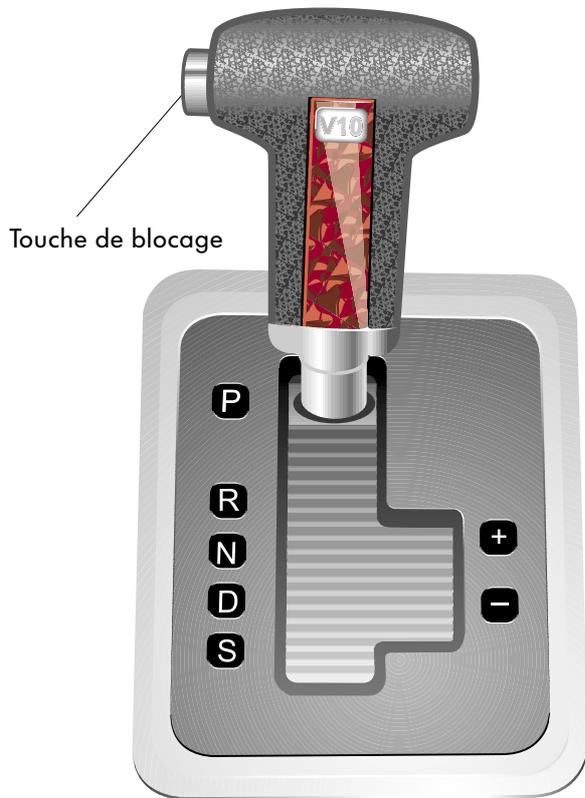
- Programmes de passage des rapports asservis au style de conduite et à la situation routière ainsi qu'à la résistance à l'avancement, pilotés par logique floue
- Embayage de prise directe à régulation
- Remplissage d'ATF à vie
- La fonction "Hillholder" évite tout recul du véhicule et permet un démarrage en côte confortable.
- Tiptronic avec levier sélecteur et commandes au volant



### Caractéristiques techniques

Désignation Volkswagen		AG6 - 09D
Lettres-repères de BV	avec moteur V10-TDI avec moteur V6	EXG EXL
ATF		remplissage à vie
Capacité d'ATF	avec moteur V10-TDI avec moteur V6	12 litres 9,6 litres
Transmission du couple maximale		750 Nm
Poids	en fonction de la motorisation (avec ATF)	97 à 110 kg
Mode dégradé	en cas d'appareil de commande défectueux	3e et marche AR

# Levier sélecteur



300\_003

## Positions du levier sélecteur

### P - Parking

Pour pouvoir déplacer le levier sélecteur lorsqu'il se trouve en position "parking", il faut que le contact d'allumage soit mis.

Il faut également actionner la pédale de frein et la touche de blocage du levier sélecteur.

### R - Marche arrière

Pour engager la marche arrière, il faut actionner la touche de blocage du levier sélecteur.

### N - Neutre

Dans cette position, la boîte est au ralenti.

Aucune force n'est transmise aux roues.

Si le levier sélecteur se trouve pendant une période prolongée dans cette position, il faut réappuyer sur la pédale de frein pour pouvoir le déplacer.

### D - Drive

Dans cette position de marche (Drive = rouler), les rapports de marche avant sont passés automatiquement.

### S - Sport

La sélection automatique des rapports par l'appareil de commande a lieu suivant une cartographie "sportive".

Les différents rapports sont poussés plus loin.

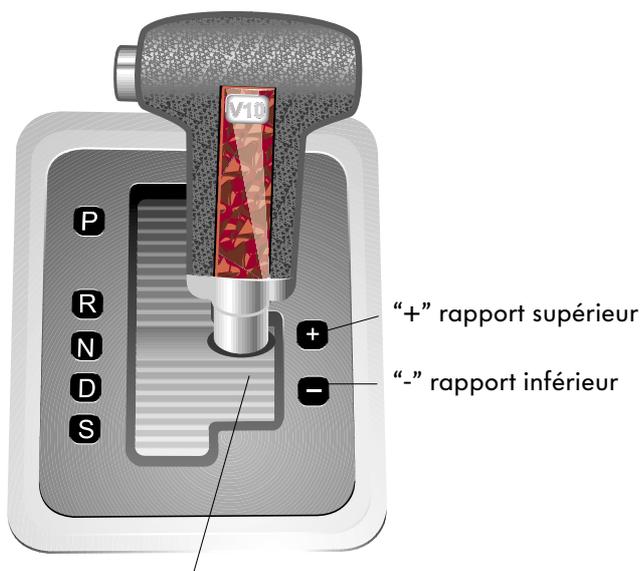
## Affichage des positions du levier sélecteur et des rapports au porte-instruments

Après avoir mis le contact d'allumage, la position momentanée du levier sélecteur s'affiche dans le porte-instruments.

Dans les positions "D" et "S", il y a en plus affichage du rapport de boîte engagé.



300\_004



Voie Tiptronic

300\_006

#### Commandes au volant



300\_036



300\_005

## La commande Tiptronic

du Touareg est proposée en version "levier sélecteur" ainsi qu'en version "commandes Tiptronic au volant".

### Tiptronic en version levier sélecteur

En déplaçant latéralement le levier sélecteur vers la droite depuis la position "D", on l'engage dans la voie Tiptronic.

L'appareil de commande de boîte automatique passe en mode Tiptronic.

Le conducteur peut alors sélectionner activement les rapports.

### Commandes Tiptronic au volant

Les commandes au volant permettent un actionnement ergonomique optimal lors de la sélection des rapports.

La commande:

- de droite permet de passer au rapport supérieur et celle
- de gauche de repasser au rapport inférieur.

Avec le levier sélecteur en position "D" ou "S" lors de l'actionnement des commandes au volant, la commande de boîte automatique passe en mode Tiptronic.

Lorsque l'on cesse d'actionner les leviers au volant, la commande revient automatiquement au programme "D" ou "S" préalablement sélectionné.

### Affichage du rapport dans le porte-instruments

En mode Tiptronic, le rapport momentané est affiché.



# Levier sélecteur

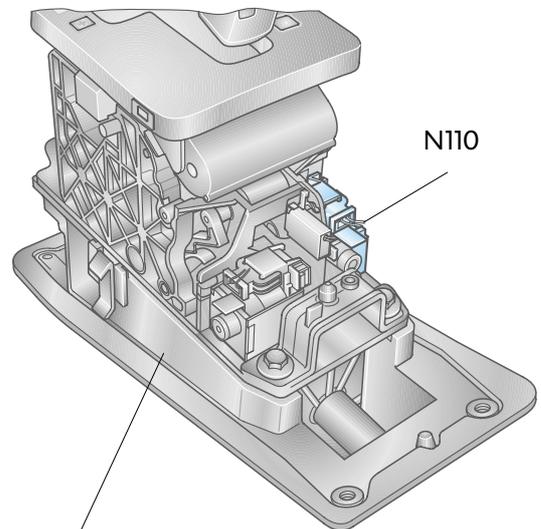
## Blocage de levier sélecteur et blocage de retrait de la clé de contact

### Electroaimant pour blocage de levier sélecteur N110

Il est situé à l'avant, sur le palier de levier sélecteur. Il empêche l'actionnement du levier sélecteur depuis les positions "P" et "N" lorsque la pédale de frein n'est pas enfoncée.

### Fonctionnement

Le contact d'allumage étant mis, l'appareil de commande assure l'alimentation électrique de l'électroaimant pour blocage de levier sélecteur, entraînant le blocage de ce dernier. Lorsque l'appareil de commande reçoit sur le bus de données CAN le signal "frein actionné", il coupe l'alimentation électrique de l'électroaimant et le levier sélecteur peut être actionné.



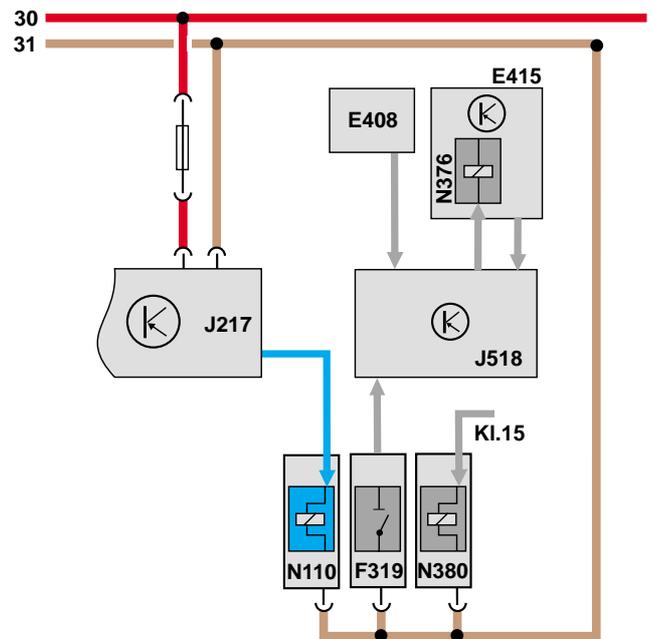
Palier de levier sélecteur

300\_021

### Répercussions en l'absence de signal

En cas de défaillance de l'un des deux signaux ou de défectuosité de l'électroaimant, il est possible de déplacer le levier sélecteur se trouvant en "P" ou "N" sans actionner le frein.

- E408 - Touche d'autorisation d'accès et de démarrage
- E415 - Commande d'autorisation d'accès et de démarrage
- F319 - Contacteur de blocage du levier sélecteur en P
- J217 - Appareil de commande de BV automatique
- J518 - Appareil de commande d'accès et autorisation de démarrer
- N110 - Aimant de blocage de levier sélecteur
- N376 - Aimant de blocage du retrait de la clé de contact
- N380 - Aimant de blocage du levier sélecteur sur P



300\_041



# Levier sélecteur

## L'aimant de blocage du retrait de la clé de contact N376

est logé à l'intérieur de la commande d'autorisation d'accès et de démarrage E415 et empêche le retrait de la clé de contact lorsque le levier sélecteur est engagé dans un rapport de marche. Le blocage de retrait de la clé de contact est un système électromécanique.

## Fonctionnement

L'aimant de blocage du retrait de la clé de contact N376 renferme deux axes de blocage tarés par ressort, qui s'engagent dans la piste intérieure de la clé de contact se trouvant dans la serrure si le levier sélecteur n'est pas en position "P" (N376 sans courant).

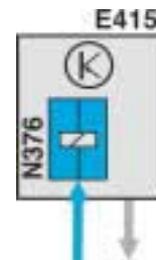
Il n'est alors pas possible de retirer la clé de contact.

Lorsque le levier sélecteur se trouve en position "P", un signal est envoyé par le contacteur de blocage du levier sélecteur en position "P" F319 à l'appareil de commande d'accès et autorisation de démarrer J518.

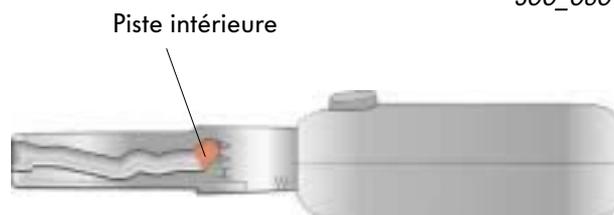
L'appareil de commande alimente alors en courant l'aimant de blocage du retrait de la clé de contact N376.

Les axes de blocage sont débloqués par l'aimant et sortent de la piste intérieure prolongée de la clé.

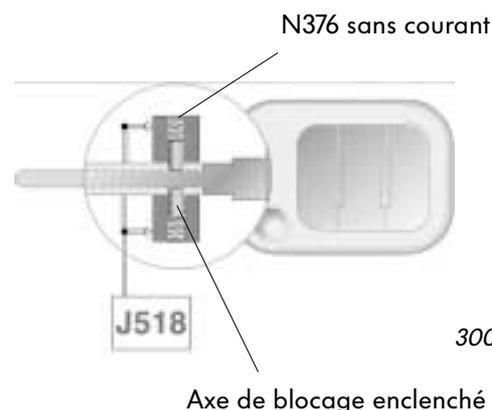
La clé de contact peut être retirée.



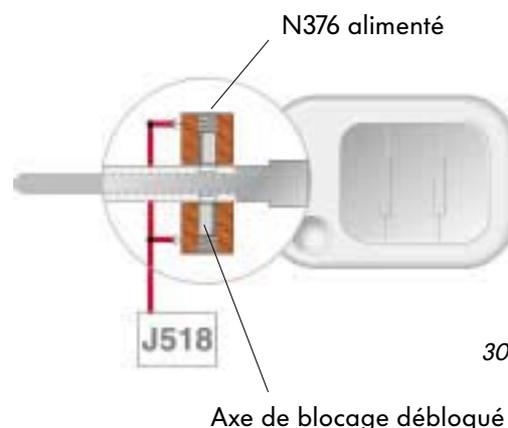
300\_080



300\_038



300\_039



300\_040

## Schéma électrique

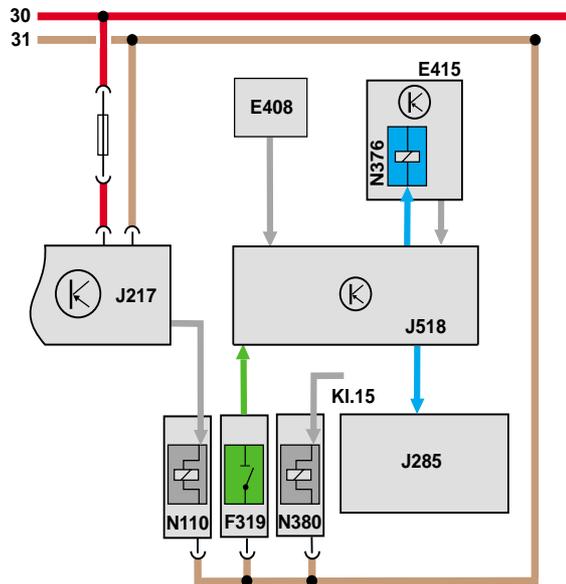
Lorsque le levier sélecteur se trouve, le contact d'allumage étant coupé, en position "P", un signal est émis par le contacteur F319 à l'appareil de commande d'accès et autorisation de démarrer J518.

L'appareil de commande alimente alors en courant l'aimant de blocage du retrait de la clé de contact N376.

Les axes de blocage sont débloqués.  
La clé de contact peut être retirée.

Si, sur les véhicules équipés d'une touche d'autorisation d'accès et de démarrage, le levier sélecteur n'est pas en position "P" lors de l'arrêt du moteur, le porte-instruments déclenche une alerte optique et acoustique.

Cela signale au conducteur que le levier sélecteur ne se trouve pas en position "P".



300\_043

## Répercussions en l'absence de signal

En cas de défaillance du signal délivré par le levier sélecteur à l'appareil de commande J518 ou de celui envoyé par l'appareil de commande à la commande d'autorisation d'accès et de démarrage E415, le blocage électromécanique ne peut pas être débloqué.

La clé ne peut pas être retirée.

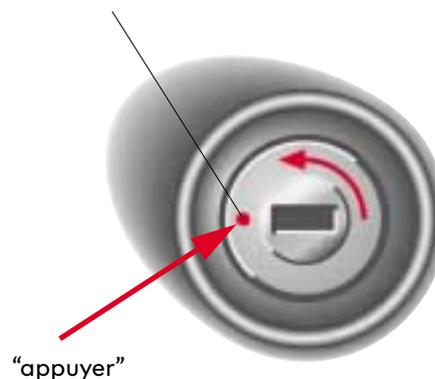
Pour résoudre ce problème, la serrure de contact est dotée d'un

### ... déverrouillage d'urgence de la clé de contact.

En vue du déverrouillage de secours de la clé de contact, appuyez sur le bouton de déverrouillage d'urgence à l'aide d'un stylo à bille ou d'un objet similaire.

Le bouton étant enfoncé, tournez la clé de contact vers la gauche et retirez-la.

Bouton de déverrouillage d'urgence

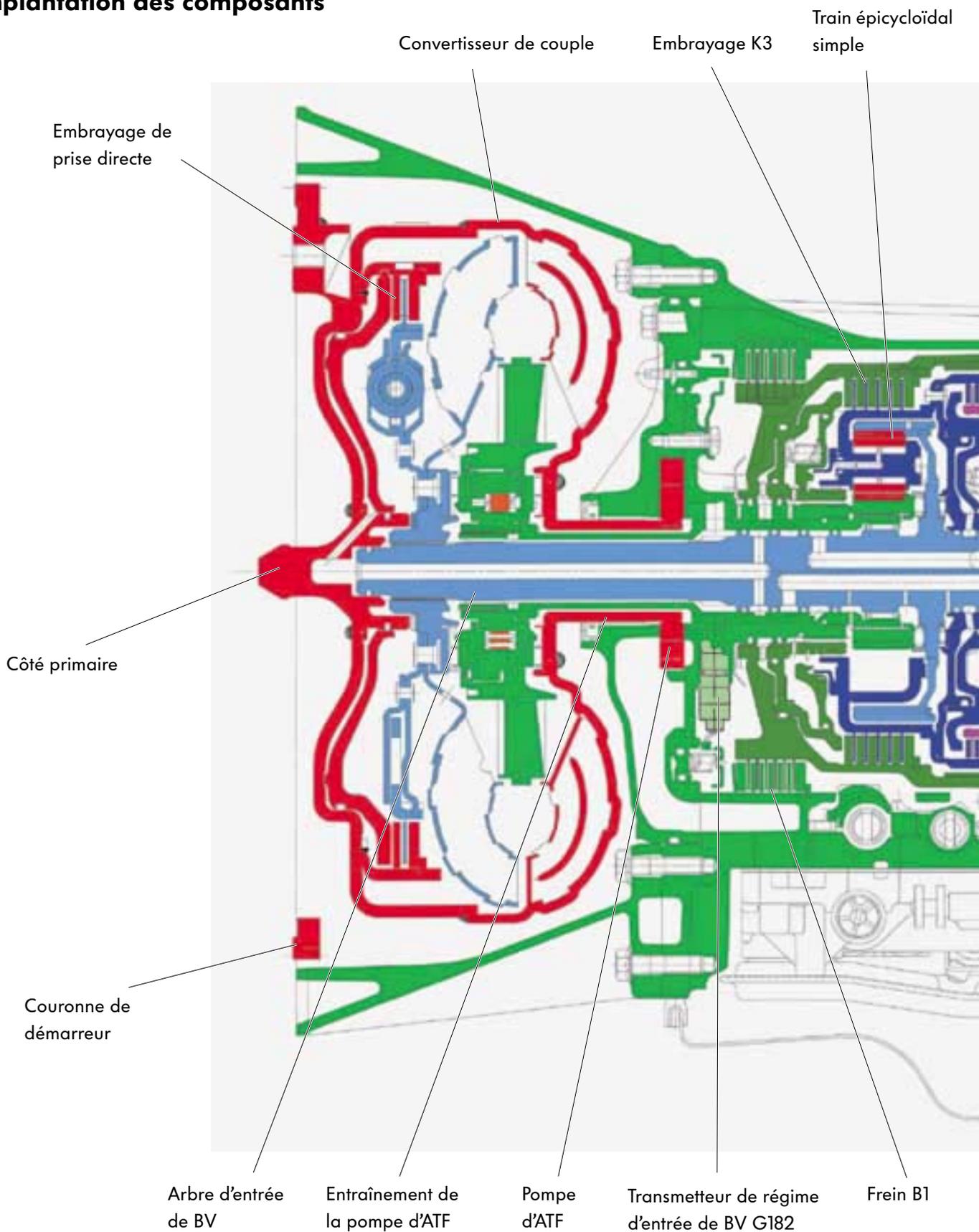


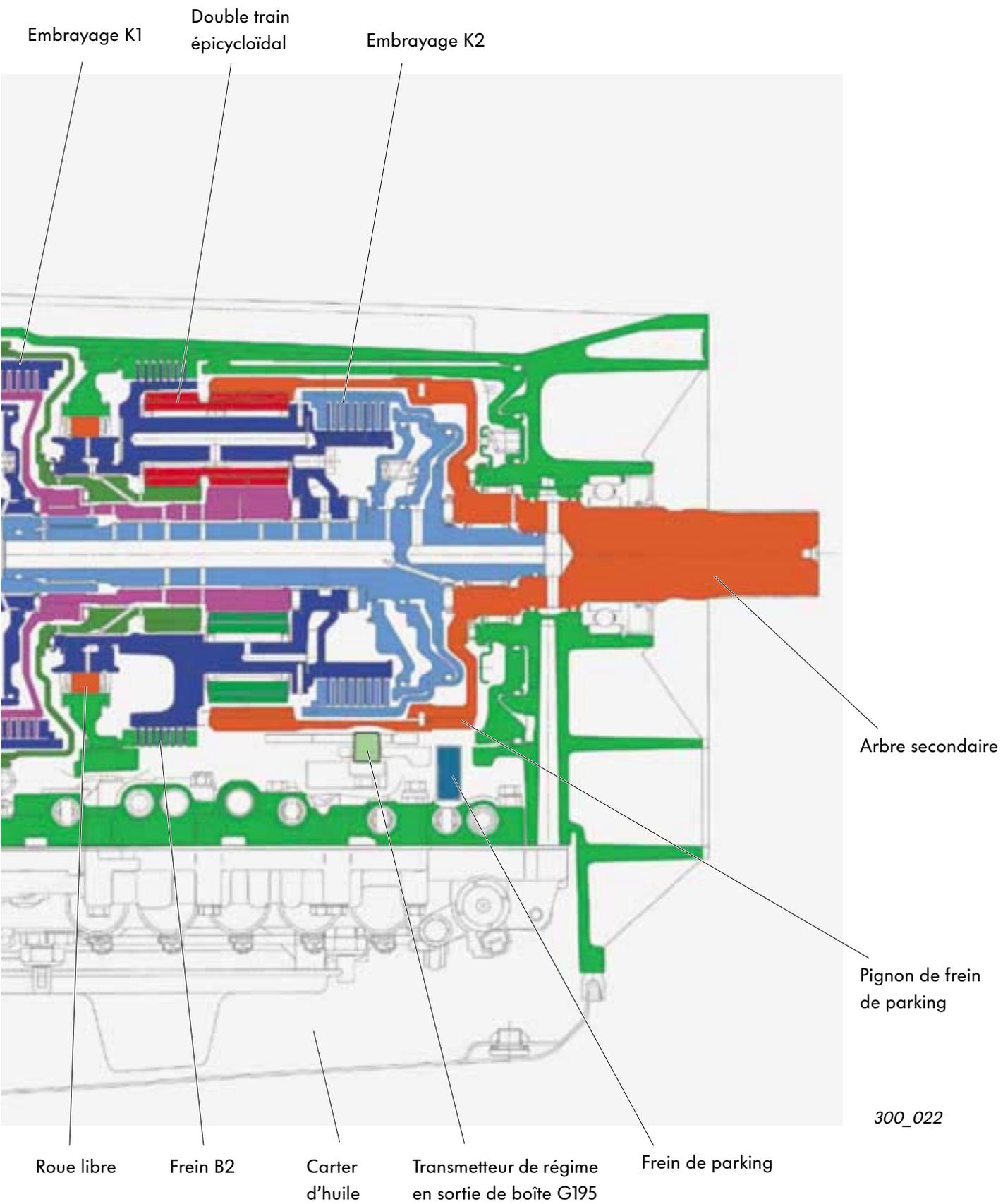
300\_037



# Architecture de la boîte

## Implantation des composants





# Architecture de la boîte

## Description du fonctionnement

Le carter de boîte est en alliage d'aluminium.

Les six rapports de marche avant et le rapport de marche arrière sont régis par la disposition Lepelletier des trains épicycloïdaux.

En vue du passage des rapports

- trois embrayages multidisques,
- deux freins multidisques et
- une roue libre

sont activés ou désactivés par une commande électromécanique/hydraulique dans le distributeur hydraulique.

L'appareil de commande de boîte automatique commande le passage des rapports et en surveille le déroulement correct.

Les actionneurs sont pilotés en fonction des signaux délivrés par les capteurs (informateurs). Le pilotage a lieu selon des programmes de passage des rapports dépendant du style de conduite, de la situation routière et de la résistance à l'avancement.

## Convertisseur de couple avec embrayage de prise directe et pompe d'ATF

Le convertisseur de couple hydromécanique sert d'élément de démarrage et renforce le couple dans la plage de conversion.

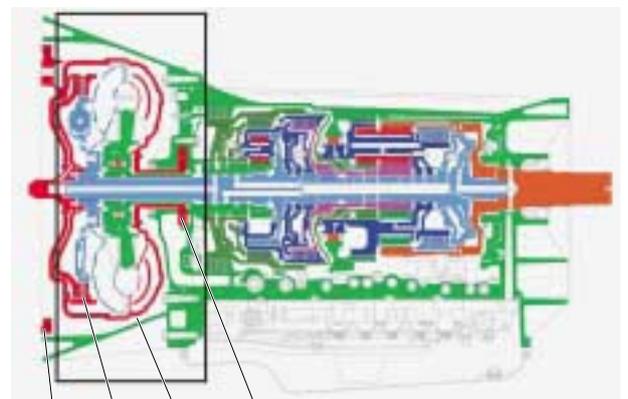
Il est équipé d'un embrayage de prise directe. A des régimes supérieurs à 1000 tr/min, l'appareil de commande de boîte automatique peut fermer cet embrayage. Le couple-moteur est alors transmis directement à l'arbre d'entrée de boîte.

L'adaptation de la boîte en vue de sa combinaison aux différents moteurs (V10 ou V6) du Touareg est assurée par

- le nombre de paires de disques intégrés dans les freins est embrayages,
- la taille du convertisseur de couple
- et l'adaptation de la géométrie du boîtier de convertisseur de couple.

Les démultiplications des différents rapports restent identiques pour les deux moteurs.

Une boîte transfert bridée sur la boîte répartit le couple aux couples réducteurs.



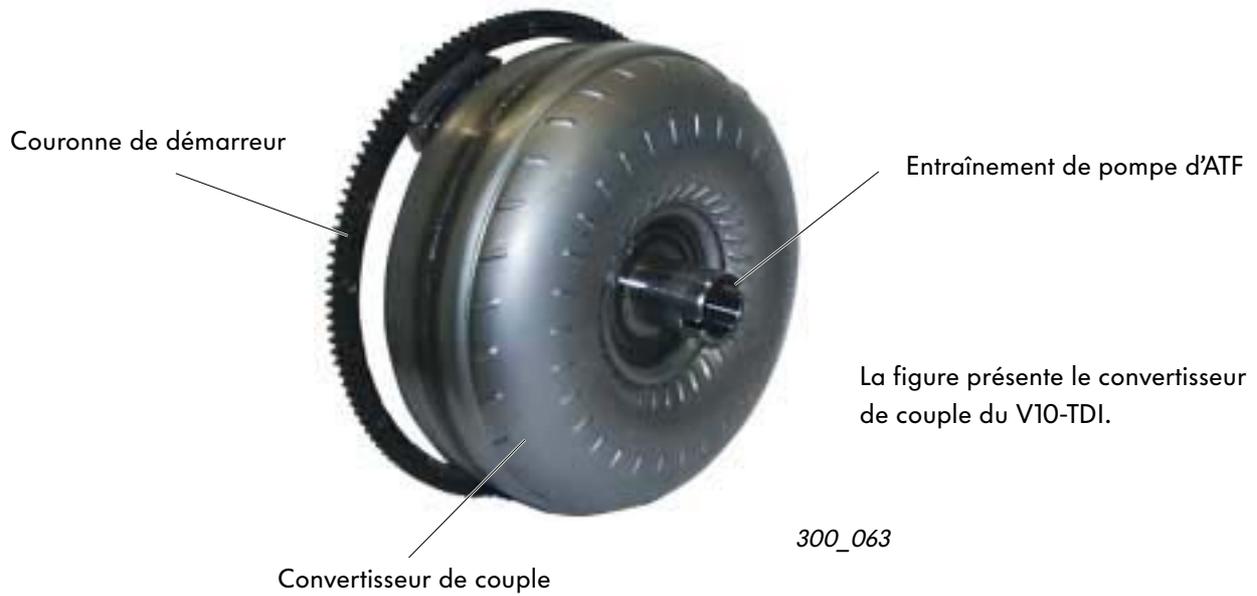
300\_022a

Pompe d'ATF

Convertisseur de couple

Embrayage de prise directe

Courotte de démarreur



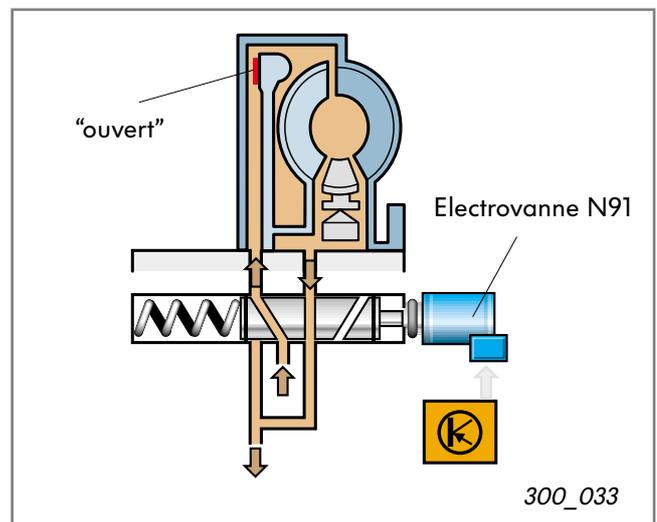
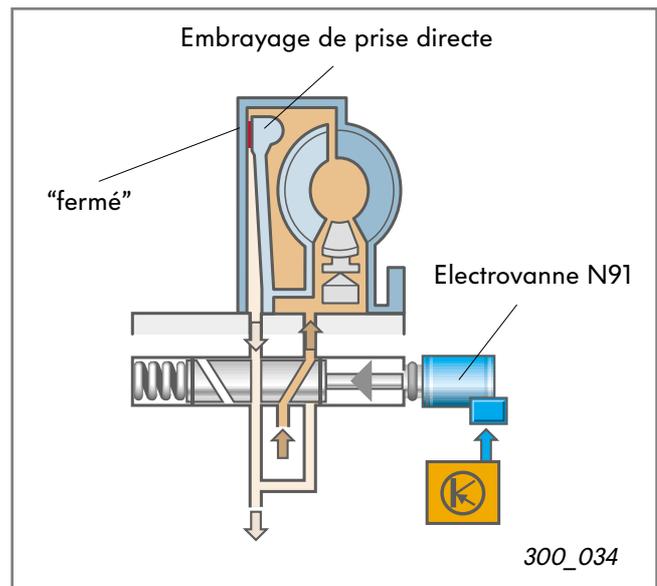
## Embrayage de prise directe

### Fonctionnement

L'appareil de commande de boîte automatique pilote l'électrovanne N91. L'électrovanne ouvre ou ferme l'embrayage de prise directe en fonction du régime-moteur et du couple-moteur.

Si l'embrayage de prise directe doit être fermé, l'électrovanne ouvre la chambre d'huile située en amont de l'embrayage de prise directe. La pression d'huile diminue donc dans cette chambre et la pression d'huile en aval de l'embrayage de prise directe provoque la fermeture de ce dernier.

Lorsque l'électrovanne N91 referme le flux d'huile, une pression s'établit à nouveau en amont de l'embrayage de prise directe et ce dernier s'ouvre.



# Architecture de la boîte

## La pompe d'ATF

est une pompe à engrenages, entraînée par l'entraînement de la pompe d'ATF (arbre de pignon de pompe) du convertisseur de couple.

Elle aspire l'ATF à travers le tamis dans le carter d'huile de la boîte.

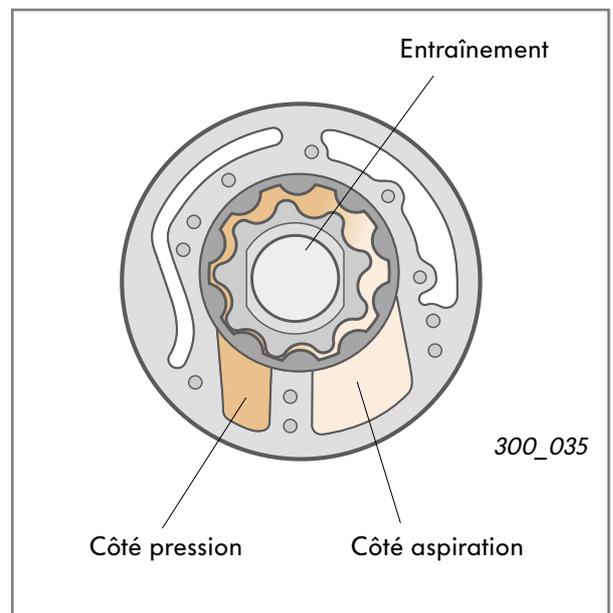
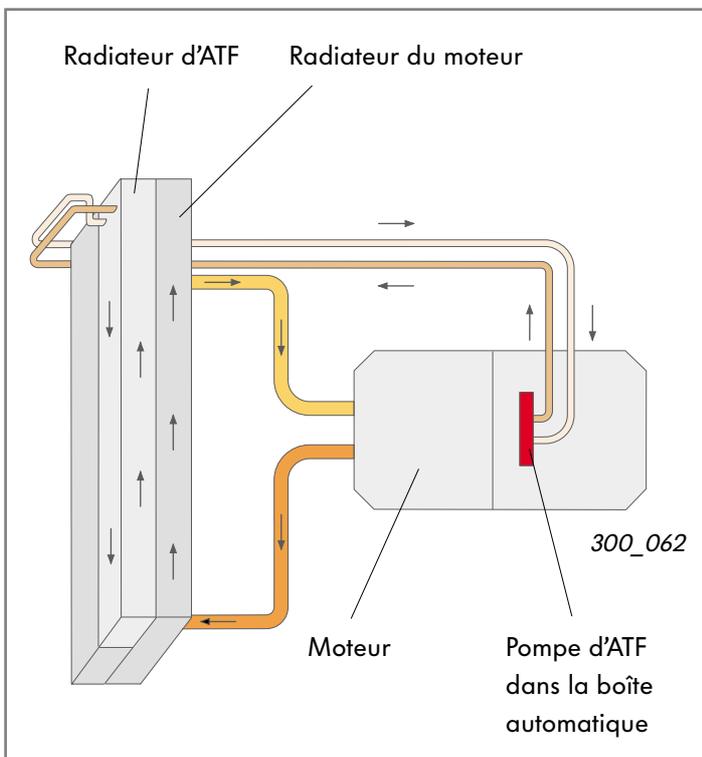
La pompe d'ATF génère la pression de travail pour

- les embrayages et freins multidisques
- le circuit de graissage et
- le circuit de refroidissement.

L'ATF est refroidi dans un radiateur. Ce radiateur est situé en amont du radiateur du moteur, vu dans le sens de marche.



300\_064



## La disposition Lepelletier

se base sur un train épicycloïdal simple et un double train épicycloïdal de type Ravigneaux.

### L'idée géniale de Monsieur Lepelletier

consiste à entraîner les planétaires et le porte-satellites du double train épicycloïdal à des régimes différents.

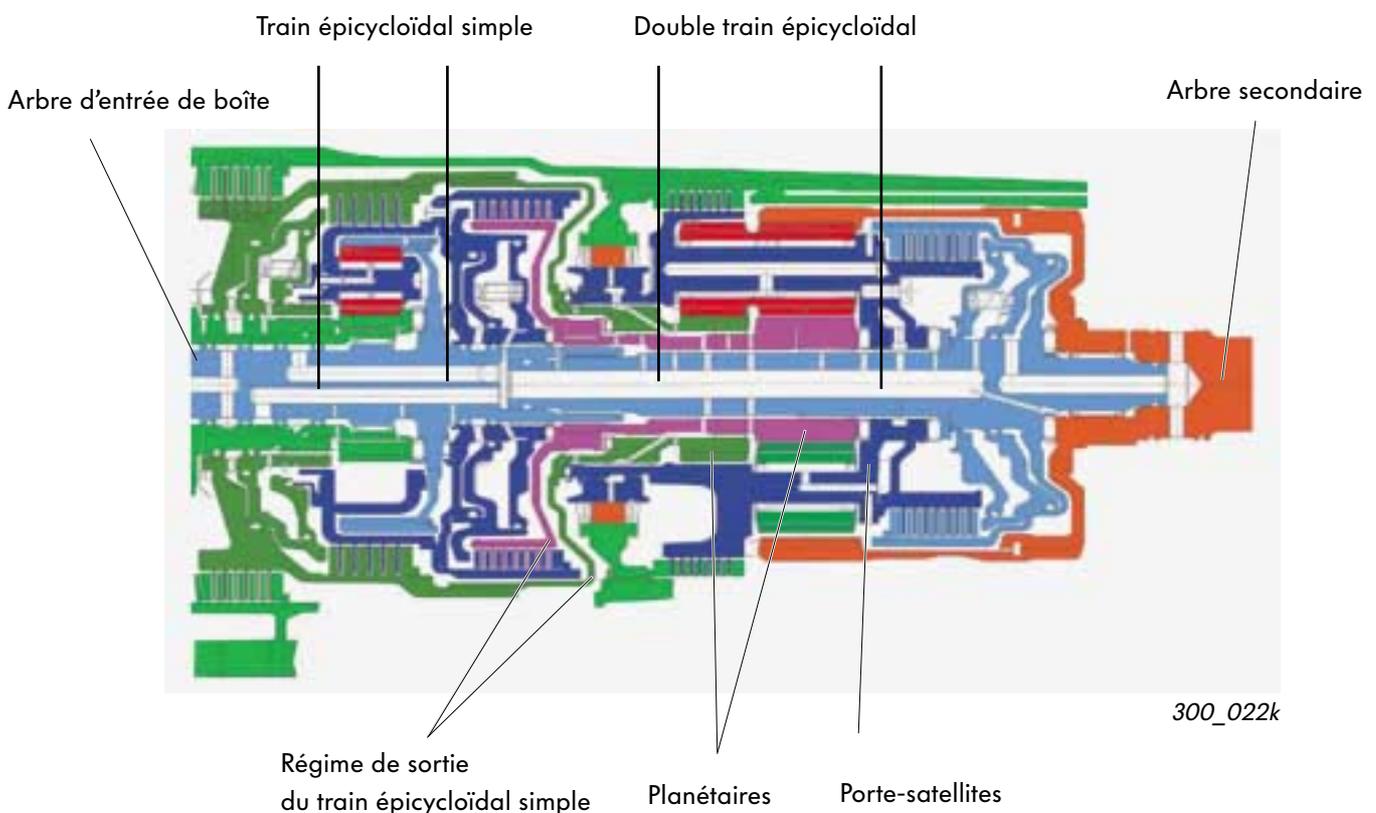
Ces régimes d'entrée différents dans le double train épicycloïdal doublent les possibilités de démultiplication par rapport à une boîte automatique à cinq rapports, offrant dix rapports moins un.

Les planétaires du double train épicycloïdal sont entraînés au régime de sortie démultiplié du train épicycloïdal simple.

Le porte-satellites du double train épicycloïdal est entraîné au régime d'entrée de boîte..

Les planétaires et le porte-satellites présentent donc des régimes différents.

Cette boîte automatique concrétise, avec six rapports de marche avant et un rapport de marche arrière, l'idée géniale de Monsieur Lepelletier.



# Architecture de la boîte

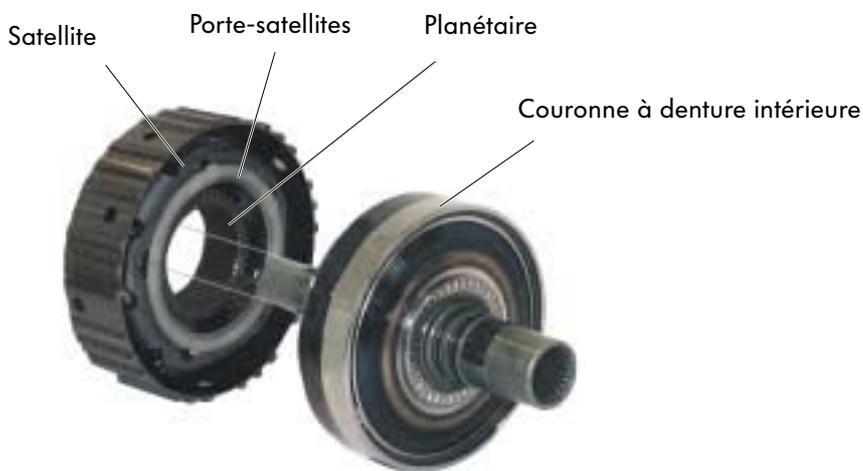
## Le train épicycloïdal simple

se compose:

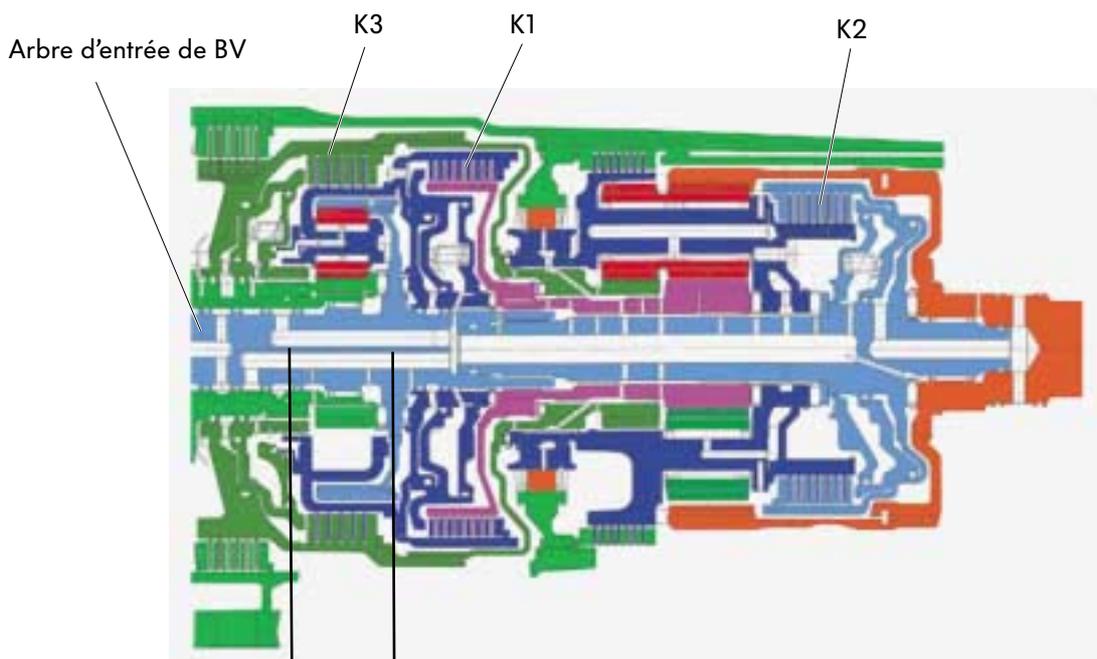
- d'un planétaire,
- d'une couronne à denture intérieure et de
- 5 satellites dans le cas du moteur V10-TDI/  
de 3 satellites avec le moteur V6, guidés par le
- porte-satellites.

Le couple d'entrée est transmis par deux voies via le train épicycloïdal simple:

- de l'arbre d'entrée de boîte sans démultiplication via l'embrayage K2 au porte-satellites du double train épicycloïdal et
- démultiplié par le train planétaire simple, aux embrayages K1 et K3.



300\_072



Train épicycloïdal simple

300\_022k

## Le double train épicycloïdal

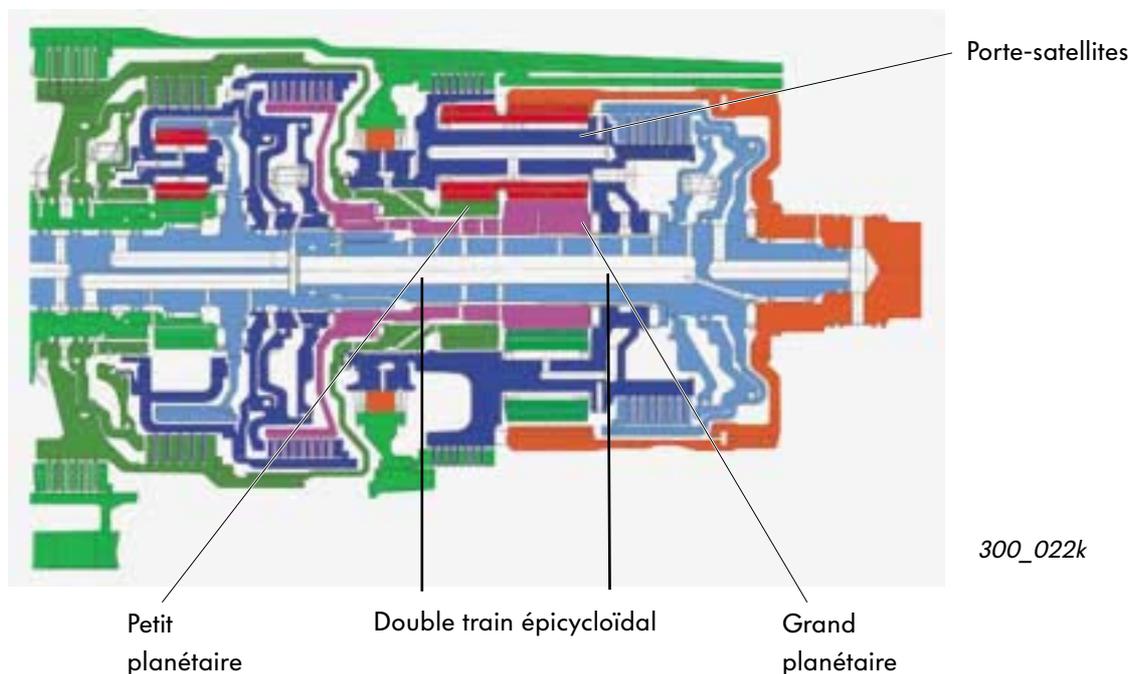
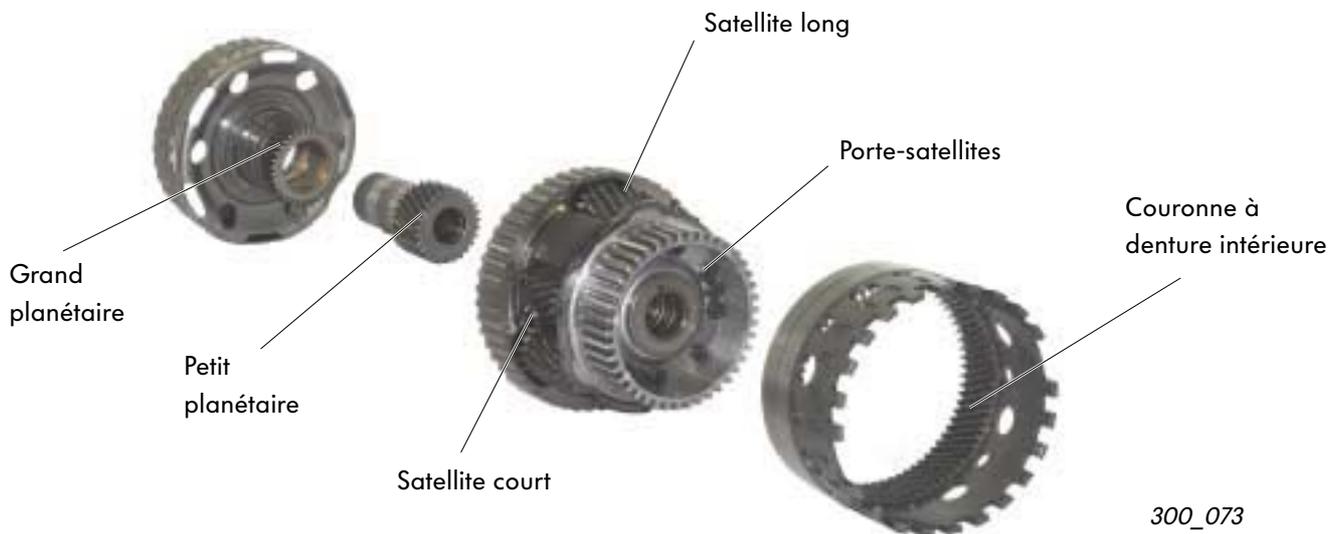
ou train Ravigneaux, se compose de:

- une couronne à denture intérieure
- un porte-satellites
- deux planétaires de diamètre différent et
- de satellites longs et courts.

La liaison entre la couronne à denture intérieure du train épicycloïdal simple et du grand planétaire du double train épicycloïdal est assurée par l'embrayage multidisques K1.

L'embrayage multidisques K3 établit la liaison entre le porte-satellites du train épicycloïdal simple et le petit planétaire du double train épicycloïdal.

L'embrayage multidisques K2 établit la liaison entre l'arbre d'entrée de boîte et le porte-satellites du double train épicycloïdal.



# Architecture de la boîte

## Les embrayages multidisques

entraînent en position fermée les deux planétaires et le porte-satellites du double train épicycloïdal.

En fonction du rapport à passer, ils sont alimentés en pression d'ATF par l'appareil de commande de boîte automatique, via une électrovanne se trouvant dans le distributeur hydraulique et se ferment.

Chaque embrayage multidisques est alimenté en pression d'ATF par une électrovanne distincte. Le nombre de paires de disques montés par embrayage varie en fonction du couple maximal transmissible.

### L'embrayage multidisques K1

est fermé dans les rapports 1 à 4 et est piloté par l'électrovanne N90.

Il y a, dans l'embrayage, compensation de la pression exercée par force centrifuge.

Sur le V10-TDI, il est par exemple doté de sept paires de disques.

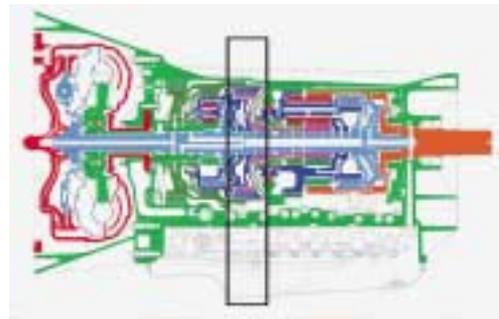
### L'embrayage multidisques K2

est fermé dans les rapports 4 à 6.

Il est piloté par l'électrovanne N282.

Il y a, dans l'embrayage, compensation de la pression exercée par force centrifuge.

Sur le V10-TDI, il est par exemple doté de sept paires de disques.



300\_022e



300\_065



300\_022d



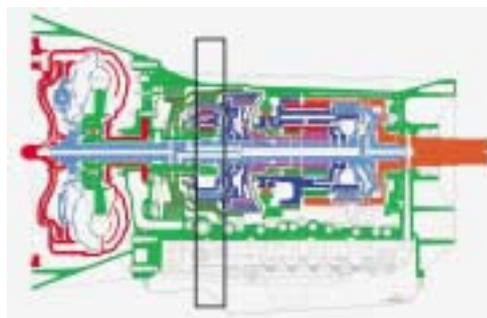
300\_066

### L'embrayage multidisques K3

est piloté par l'électrovanne N92 et est fermé dans les rapports 3, 5 et R.

Il y a, dans l'embrayage, compensation de la pression exercée par force centrifuge.

Sur le V10-TDI, il est par exemple doté de cinq paires de disques.



300\_022c



Paires de disques

300\_067



Des informations sur la conception et le fonctionnement des embrayages à compensation de la pression exercée par la force centrifuge vous sont données dans le Programme autodidactique 172.

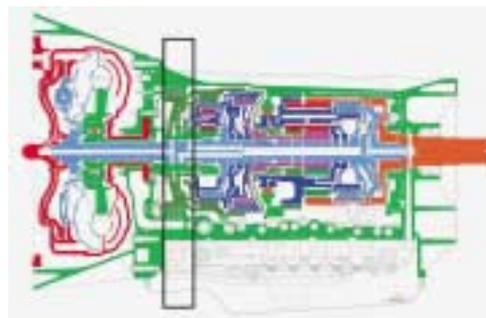
# Architecture de la boîte

## Les freins multidisques

bloquent à l'état fermé des pièces des trains épicycloïdaux.

Ils sont alimentés en pression d'ATF par l'appareil de commande de boîte automatique via une électrovanne ou via la vanne manuelle.

Les disques extérieurs des freins multidisques viennent en appui sur le carter de boîte.



300\_022b

### Le frein multidisques B1

freine le petit planétaire du double train épicycloïdal.

Il est fermé dans les rapports 2 et 6 et piloté par l'électrovanne N283.

Six paires de disques sont par exemple montées sur le V10-TDI.



300\_069

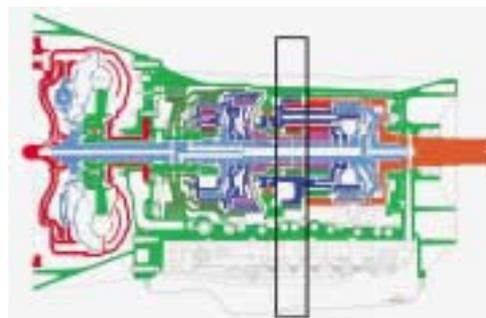
### Le frein multidisques B2

freine le porte-satellites du double train épicycloïdal.

Il est piloté sans électrovanne via le levier sélecteur par la vanne manuelle.

Il est fermé en marche arrière et, en mode 1e rapport Tiptronic.

Sept paires de disques sont par exemples montées sur le V10-TDI.



300\_022f



300\_069

## La roue libre

relie le porte-satellites du double train épicycloïdal au carter de boîte.

Si, avec la bague intérieure freinée, la bague extérieure tourne vers la droite, les éléments de serrage se soulèvent et établissent une liaison solidaire, ne permettant pas de rotation, entre les bagues intérieure et extérieure.

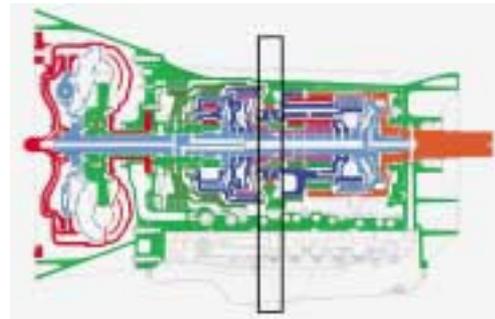
La roue libre est "bloquée".

Si le sens de rotation s'inverse (rotation vers la gauche), cette liaison est à nouveau supprimée.

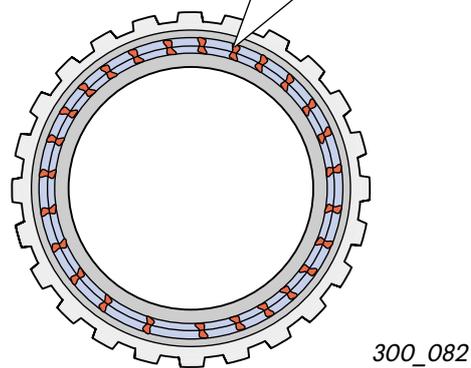
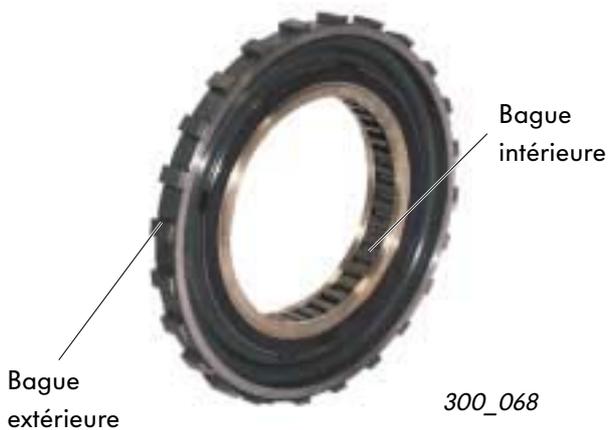
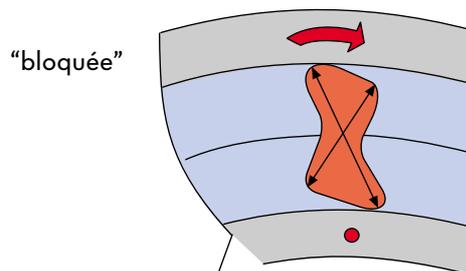
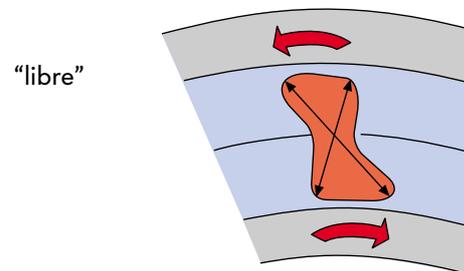
La roue libre fonctionne dans les sens de blocage dans le premier rapport en "D" et dans le premier rapport en "S", en "traction".

En mode premier rapport Tiptronic "poussée", le frein multidisques B2 immobilise la roue libre.

Cela permet le "frein moteur".



300\_022h



# Architecture de la boîte

## Le frein de parking

est une sécurité mécanique empêchant le déplacement accidentel du véhicule.

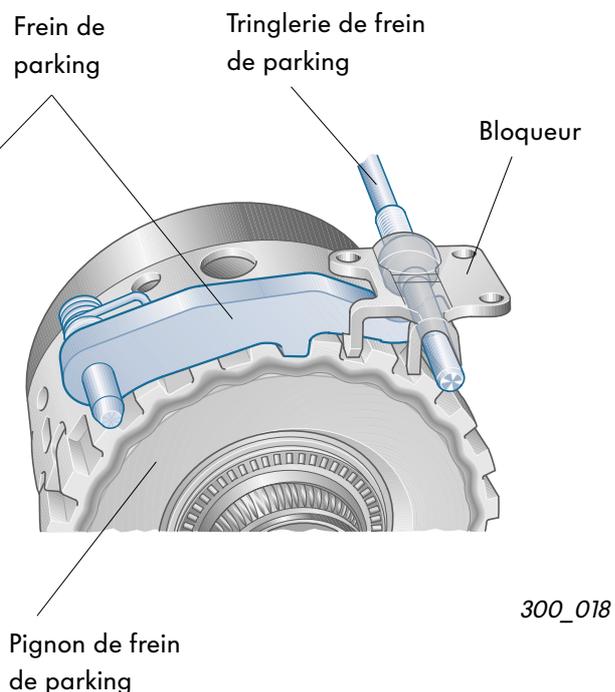
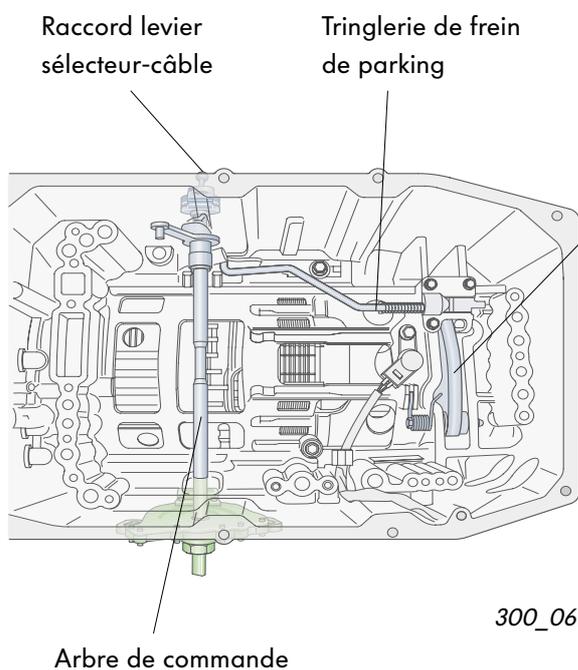
Le véhicule étant à l'arrêt, le frein de parking est enclenché mécaniquement par le câble du levier sélecteur.

Il s'engage dans le pignon de frein de parking, sur l'arbre secondaire, et empêche la rotation de l'arbre secondaire et donc des roues du véhicule.

Le bloqueur enfonce le frein de parking dans la denture du pignon de frein de parking et l'y maintient.



300\_022g



## L'assistant de démarrage en côte

ou "fonction Hillholder", évite le recul du véhicule et permet un démarrage en côte confortable.

### Fonctionnement

Si l'appareil de commande de boîte automatique détecte, en raison d'une résistance à l'avancement, une côte, et, simultanément, la vitesse "zéro", il passe en 2e.

En 2e, le recul du véhicule n'est pas possible car la couronne à denture intérieure du double train épicycloïdal devrait tourner en arrière à l'encontre de la roue libre bloquante.

Ce n'est que lorsque le couple de démarrage dépasse la force de descente de la côte que la roue libre se désenclenche et que le véhicule démarre confortablement.



## Tableau d'appariement

Le tableau ci-dessous montre dans quel rapport les différents embrayages multidisques et freins multidisques sont fermés.

Rapport	Composant					
	K1	K2	K3	B1	B2	F
1e rapport	X				*	X
2e rapport	X			X		
3e rapport	X		X			
4e rapport	X	X				
5e rapport		X	X			
6e rapport		X		X		
Rapport de marche AR			X		X	

### \* "Frein moteur"

L'exploitation de l'effet de freinage en "régime de poussée" du moteur dans certaines situations de conduite - telles que fortes pentes - est obtenue en engageant le 1e rapport en mode Tiptronic.

Le frein multidisques B2 est fermé dans le 1e rapport uniquement en mode Tiptronic.

# Architecture de la boîte

## Mode dégradé

A la suite de la défaillance de certains composants, un fonctionnement normal de la boîte automatique n'est plus possible.

Dans ce cas, la boîte automatique ne peut plus fonctionner qu'en mode dégradé.

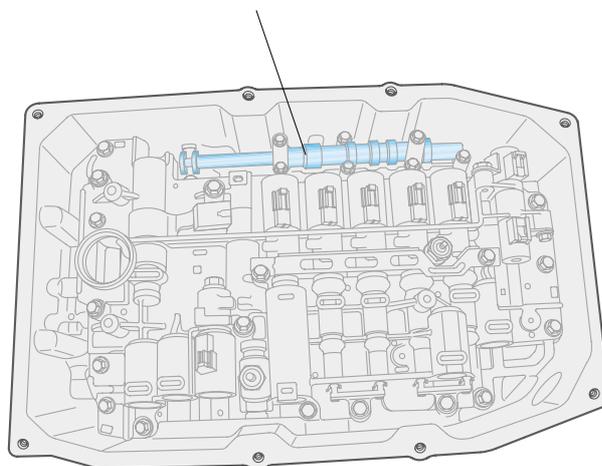
En mode dégradé, l'embrayage de prise directe n'est plus fermé et la boîte se trouve systématiquement, en marche avant, dans le 3e rapport.

Lorsque l'on déplace le levier sélecteur sur la position "R", la vanne manuelle est déplacée, ce qui permet l'engagement de la marche arrière.

Le mode dégradé est indiqué par une modification de l'affichage dans le porte-instruments.

Vous trouverez au chapitre Capteurs et actionneurs, sous "Répercussions en l'absence de signal" des explications sur les défaillances des composants entraînant un fonctionnement en mode dégradé.

Vanne manuelle



300\_075

## Transmission du couple sur le Touareg

Le couple du moteur est transmis à la boîte automatique par le convertisseur de couple. Etant donné que la boîte automatique ne comporte pas, à l'intérieur, de couple réducteur, une boîte transfert est bridée sur la boîte automatique.

Le couple moteur est transmis à la boîte transfert par l'arbre secondaire de la boîte.

Dans la boîte transfert, le couple est réparti en fonction de la charge entre le train avant et le train arrière.

La boîte transfert peut être bloquée. La répartition du couple entre les trains avant et arrière est alors fixe.

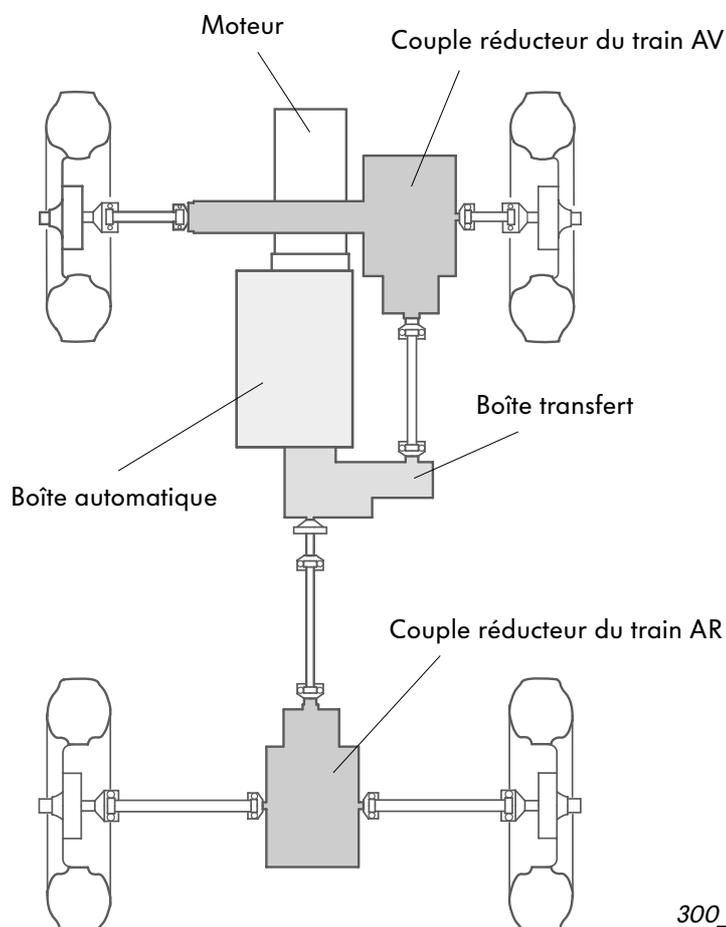
Chaque essieu reçoit 50 % du couple.

La boîte transfert est par ailleurs dotée d'un réducteur commutable.

Ce dernier étant activé, le régime d'entraînement des roues est réduit du facteur 2,7, ce qui provoque une augmentation du couple d'entraînement.

Dans la boîte transfert, le couple est transmis via des arbres à cardan aux couples réducteurs du train avant et du train arrière.

Le différentiel du train arrière peut, en plus de la boîte transfert, être bloqué par un embrayage multidisques électromécanique.



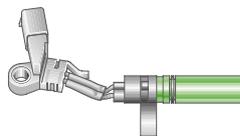
300\_008



# Synoptique du système

## Capteurs

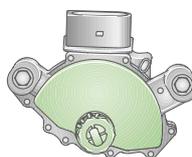
Transmetteur de régime d'entrée de BV G182



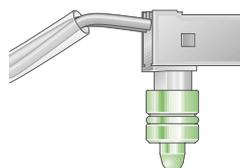
Transmetteur de régime en sortie de boîte G195



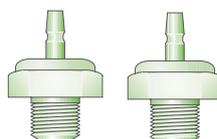
Contacteur multifonction F125



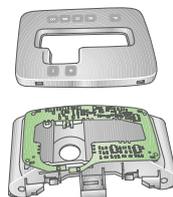
Transmetteur de température d'huile de boîte G93



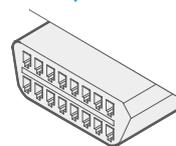
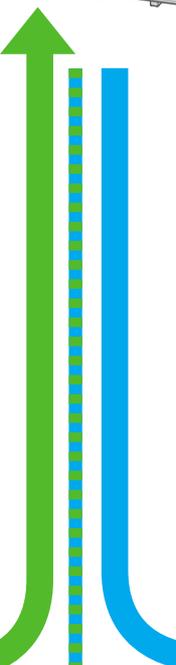
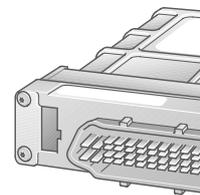
Transmetteur 1 G193 et transmetteur 2 G194  
de pression hydraulique



Contacteur pour Tiptronic F189

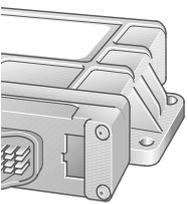


Commandes de Tiptronic au volant E438 et E439



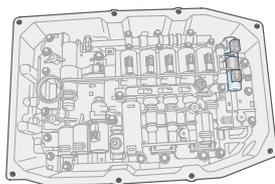
Prise de diagnostic



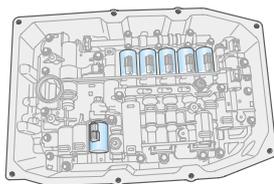


Bus de données CAN

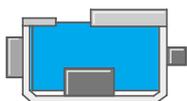
**Actionneurs**



Electrovannes dans distributeur hydraulique N88, N89



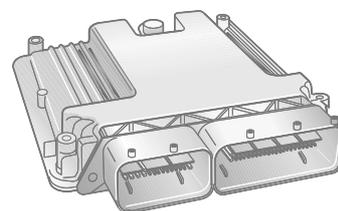
Electrovannes dans distributeur hydraulique N90, N91, N92, N93, N282, N283



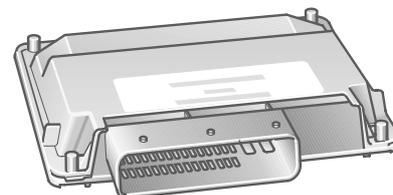
Electroaimant pour blocage du levier sélecteur N110

**Appareils de commande**

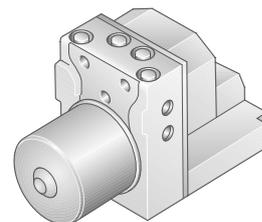
App. commande du moteur



App. commande de boîte transfert



Appareil de commande d'ABS



Appareil de commande pour unité d'affichage dans porte-instruments



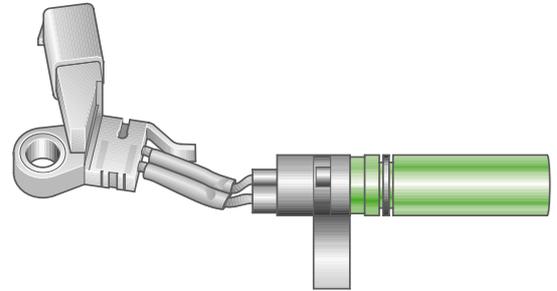
300\_031

# Capteurs

## Le transmetteur de régime d'entrée de BV G182

est logé à l'intérieur de la boîte.  
Il est enfiché dans le boîtier de la pompe d'ATF et détermine, à l'aide d'une couronne située sur l'arbre de turbine, le régime d'entrée de la BV.

Il fonctionne selon le principe de Hall.  
A l'intérieur du transmetteur se trouve un circuit intégré qui pilote le transmetteur de Hall.



300\_009

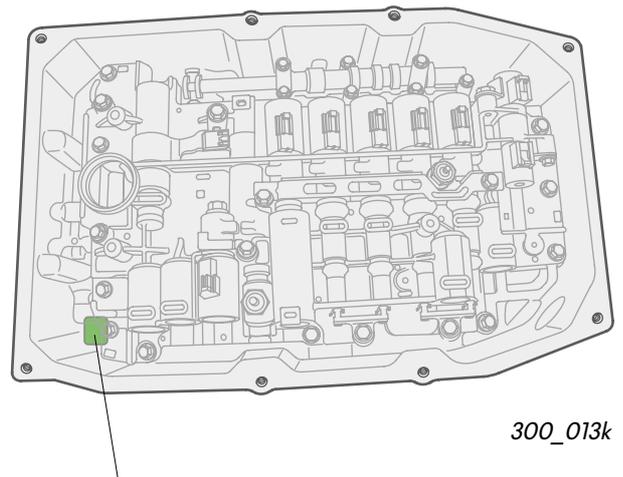
## Exploitation du signal

L'appareil de commande de boîte automatique utilise le signal pour la détection de la différence de régime entre régime-moteur et régime d'entrée de boîte.

Cette différence de régime permet de piloter le glissement de l'embrayage de prise directe jusqu'à concurrence de 2000 tr/min via l'électrovanne N91.

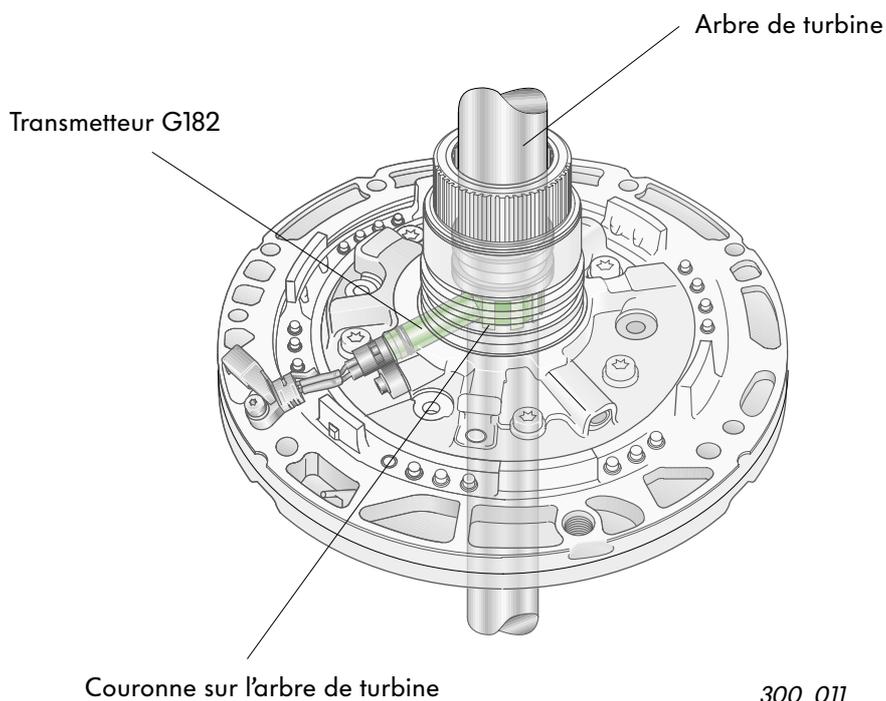
## Répercussions en l'absence de signal

L'embrayage de prise directe est fermé sans glissement.  
Le régime moteur est pris comme valeur de remplacement.



300\_013k

Transmetteur G182

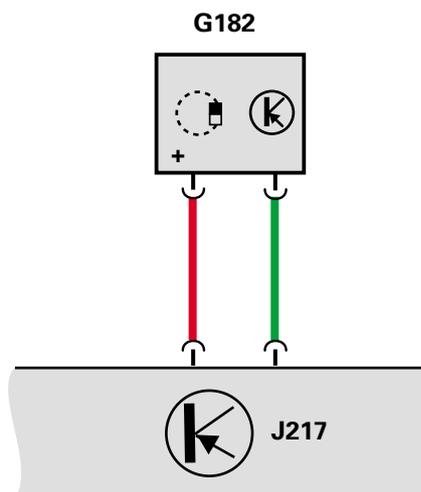


300\_011



### Schéma électrique

G182 - Transmetteur de régime d'entrée de BV  
 J217 - App. commande de boîte automatique



300\_044

# Capteurs

## Le transmetteur de régime en sortie de boîte G195

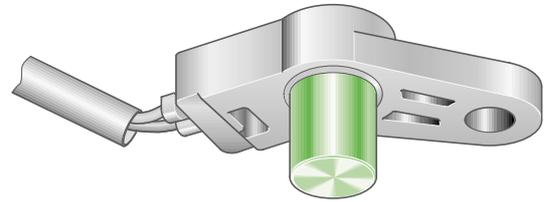
est situé au-dessus du distributeur hydraulique et vissé sur le carter de boîte.

Il calcule le régime de fonctionnement de la boîte automatique.

Il échantillonne les dents extérieures de la couronne à denture intérieure du train épicycloïdal arrière.

Il fonctionne selon le principe de Hall.

A l'intérieur du transmetteur se trouve un circuit intégré qui pilote le transmetteur de Hall.



300\_010

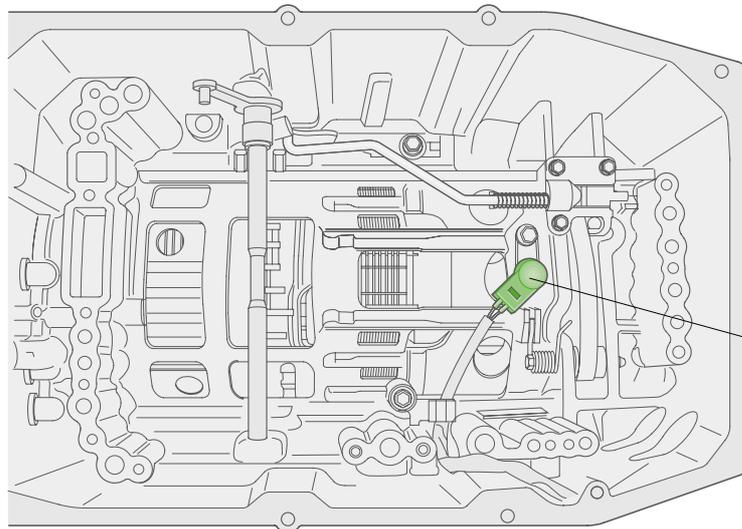


### Exploitation du signal

Le transmetteur de régime en sortie de boîte permet d'amorcer, dans l'appareil de commande, le passage des vitesses en fonction de la stratégie de changement des rapports.

### Répercussions en l'absence de signal

Le signal de vitesse de l'appareil de commande d'ABS est pris comme valeur de remplacement.



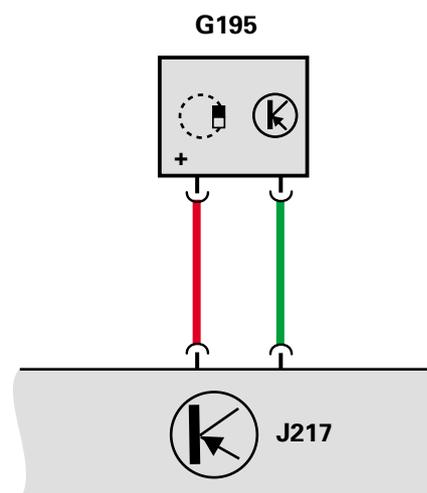
Transmetteur G195

300\_012



### Schéma électrique

- G195 - Transmetteur de régime en sortie de boîte
- J217 - App. commande de boîte automatique



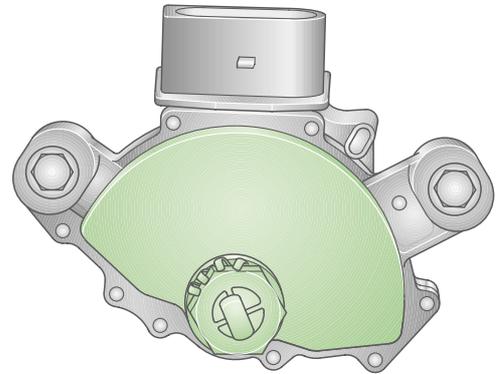
300\_045

# Capteurs

## Le contacteur multifonction F125

est vissé à l'extérieur de la boîte.  
Sa fonction consiste à transmettre, en mode automatique, les positions du levier sélecteur à l'appareil de commande de boîte automatique. Le contacteur multifonction est relié à l'arbre de commande et au câble du levier sélecteur.

En cas de remplacement du contacteur multifonction, il faut régler sa position par rapport à l'arbre de commande.  
En cas de réglage erroné du contacteur, le moteur ne peut pas être lancé.



300\_020



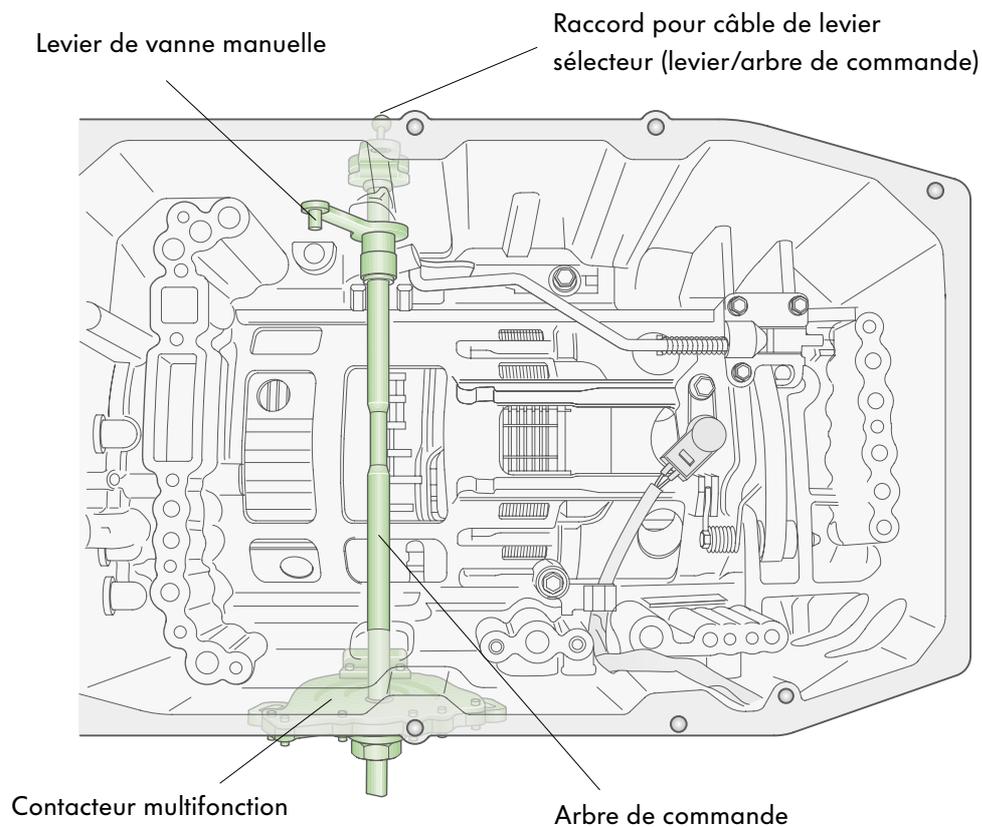
## Exploitation du signal

L'appareil de commande de boîte automatique amorce les programmes de passage des rapports en fonction de la position du contacteur multifonction.

## Répercussions en l'absence de signal

Tant qu'il est possible de différencier entre rapports de marche avant et marche arrière, il n'y a aucune répercussion sur les programmes de passage des rapports.

En cas de défaut du signal du rapport de marche arrière, la boîte passe en mode dégradé.

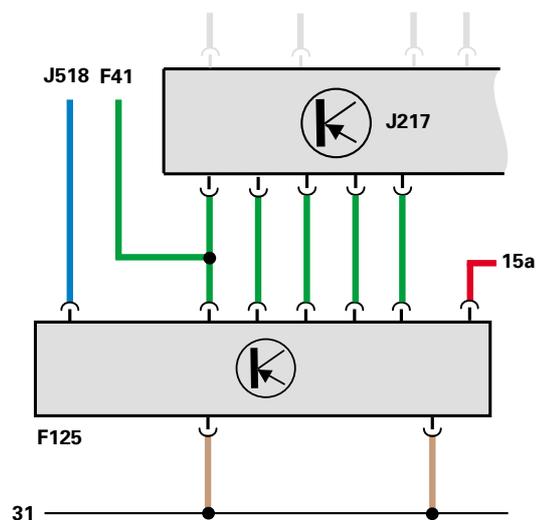


300\_029



### Circuit électrique

- F41 - Contacteur de marche AR
- F125 - Contacteur multifonction
- J217 - App. de commande de boîte automatique
- J518 - Appareil de commande d'accès et autorisation de démarrer



300\_046

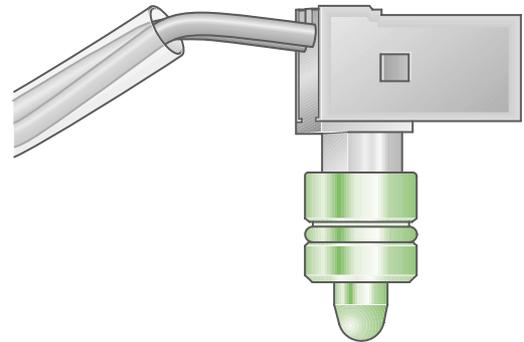
# Capteurs

## Le transmetteur de température d'huile de boîte G93

est logé dans le distributeur hydraulique, dans l'ATF.

Il contrôle la température de l'ATF et la transmet à l'appareil de commande de boîte automatique.

Il s'agit d'une résistance CTN (CTN - Coefficient Négatif de Température), ce qui revient à dire que la résistance du transmetteur baisse lorsque la température augmente.



300\_016



## Exploitation du signal

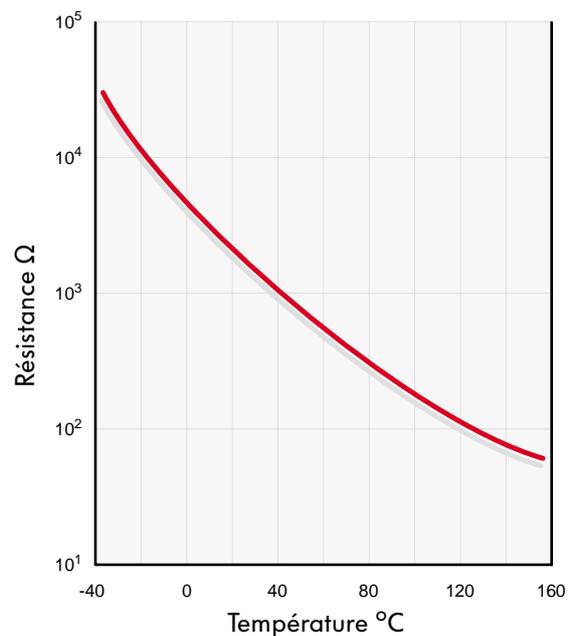
A partir d'une température d'ATF de 150 °C, l'embrayage de prise directe se ferme plus fréquemment.

S'il ne s'ensuit pas un refroidissement de l'ATF, une réduction du couple moteur est amorcée à partir de 170 °C.

## Répercussions en l'absence de signal

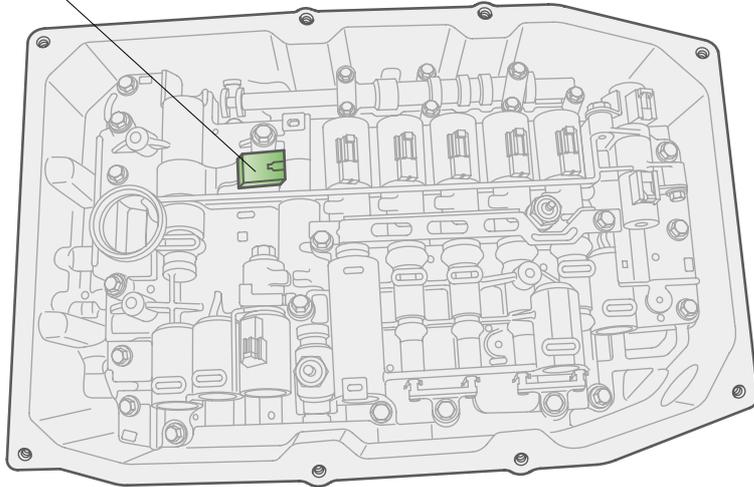
Les passages des rapports peuvent être plus durs.

Exemple de caractéristique de résistance CTN



300\_074

Transmetteur G93

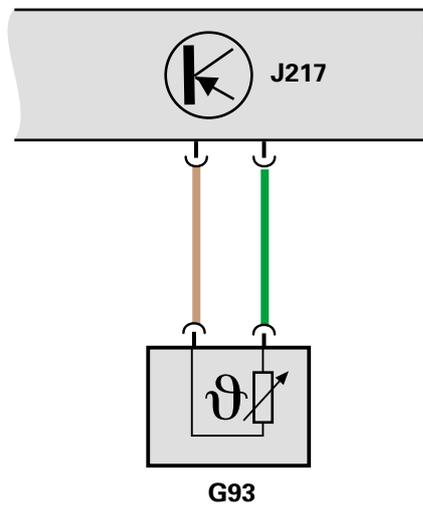


300\_013a



### Schéma électrique

- G93 - Transmetteur de température d'huile de boîte
- J217 - App. commande de boîte automatique



300\_047

# Capteurs

## Les transmetteurs 1 G193 et 2 G194 de pression hydraulique

sont identiques et se trouvent dans le distributeur hydraulique.

Ils surveillent la pression de l'ATF en aval des vannes de sécurité dans le distributeur hydraulique.

Cela évite la fermeture d'embrayages non conforme au programme de passage des vitesses.

Le blocage de la boîte est alors évité.

Les transmetteurs sont des transmetteurs à membrane.

Si la pression de l'ATF atteint une valeur critique, la membrane de pression s'infléchit et ferme le circuit électrique.



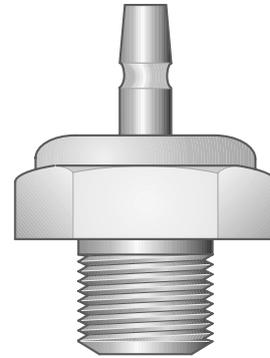
### Exploitation du signal

Le signal sert à la surveillance de la commande des embrayages.

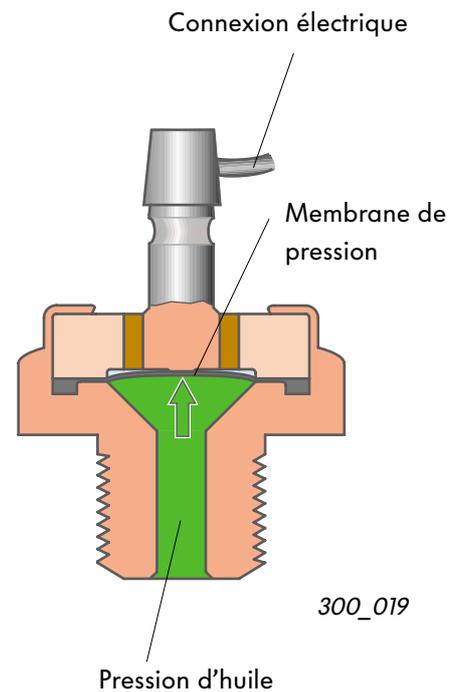
Si la pression d'ATF est erronée, le pilotage des embrayages n'a pas lieu.

### Répercussions en l'absence de signal

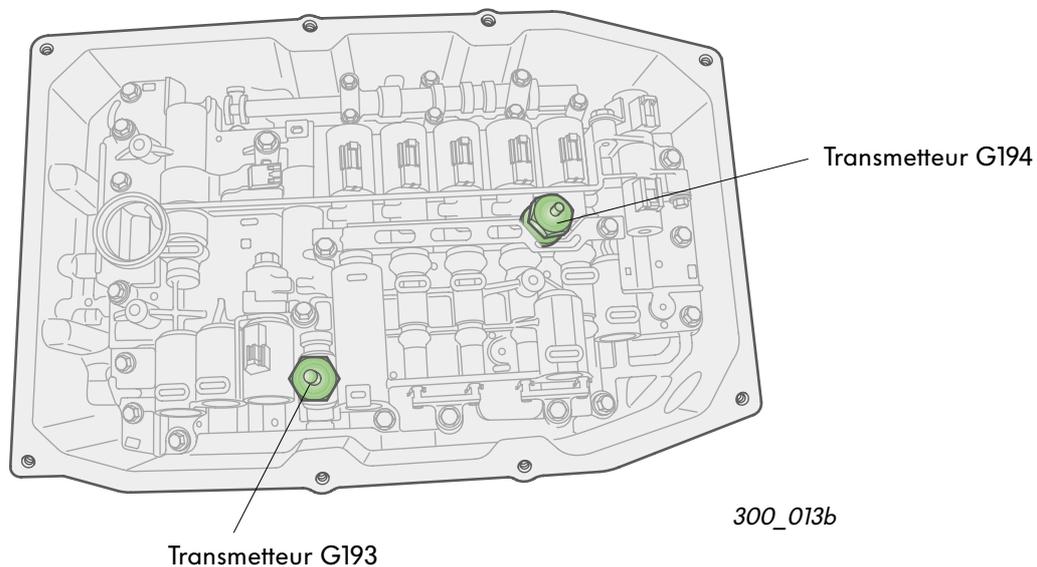
Des signaux de pression erronés peuvent avoir des répercussions sur la commande des rapports.



300\_015

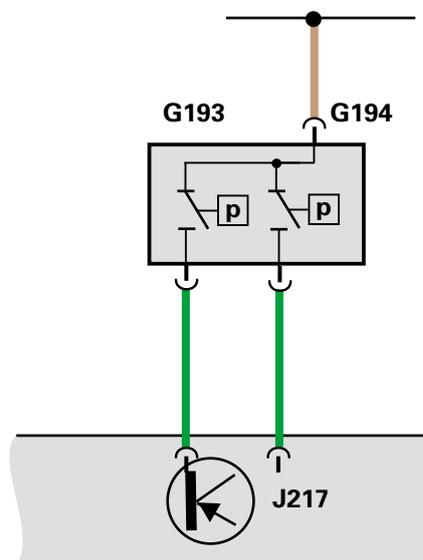


300\_019



### Schéma électrique

- G193 - Transmetteur 1 de pression hydraulique, boîte automatique
- G194 - Transmetteur 2 de pression hydraulique, boîte automatique
- J217 - App. commande de boîte automatique



300\_048

# Capteurs

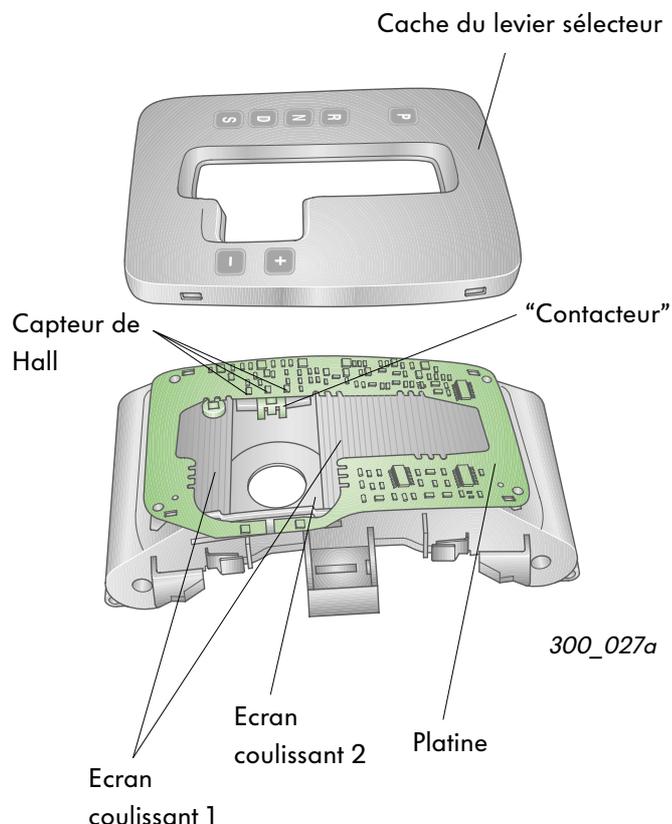
## Le contacteur pour Tiptronic F189

se trouve sous le cache du levier sélecteur, sur la platine.

Un "transmetteur de contact" ferromagnétique est fixé sur chaque écran coulissant de la commande du levier sélecteur.

La combinaison du transmetteur de contact sur l'écran coulissant 2 et des trois capteurs de Hall sur la platine constituent le contacteur pour Tiptronic F189.

Le déplacement des écrans coulissants provoque une modification de la position des transmetteurs de contact sous la platine. Il s'ensuit le pilotage d'un autre capteur de Hall - "passage du rapport" - qui transmet un signal à l'appareil de commande de boîte automatique.



## Exploitation du signal

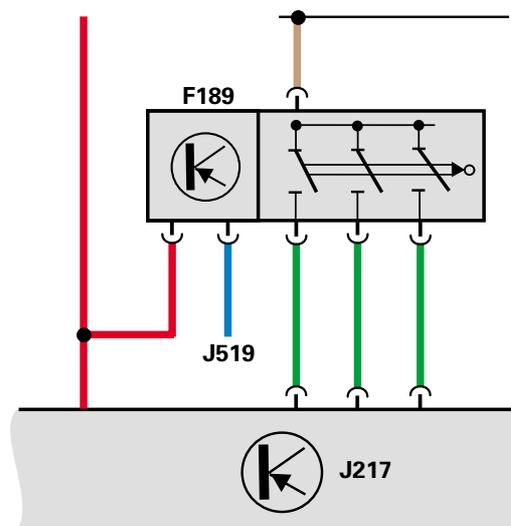
Dans la voie Tiptronic, le passage aux rapports supérieurs est commandé par l'appareil de commande de boîte automatique lorsque l'on appuie "vers l'avant", le passage aux rapports inférieurs lorsque l'on appuie "vers l'arrière".

## Répercussion en l'absence de signal

En cas de défaillance du signal, la fonction Tiptronic du levier sélecteur n'est plus réalisable.

## Schéma électrique

- F189 - Contacteur pour Tiptronic
- J217 - App. commande de boîte automatique
- J519 - Appareil de commande de réseau de bord  
(La connexion est nécessaire à l'éclairage du levier sélecteur.)



300\_049

## Les commandes Tiptronic au volant F438 et F439

sont situées à gauche et à droite, derrière le volant.

Les rapports sont passés en déplaçant les commandes en direction du volant.

La commande de droite (E438) permet de passer au rapport supérieur "+", celle de gauche (E439) de passer au rapport inférieur "-".

### Exploitation du signal

En mode Tiptronic, le passage des rapports peut également s'effectuer en utilisant ces commandes.

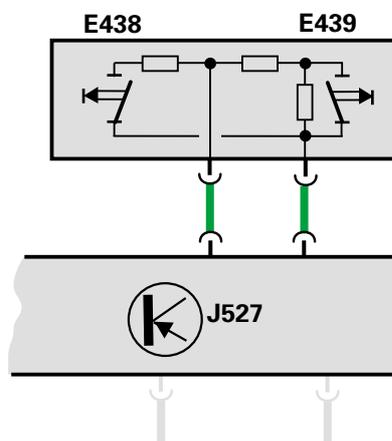
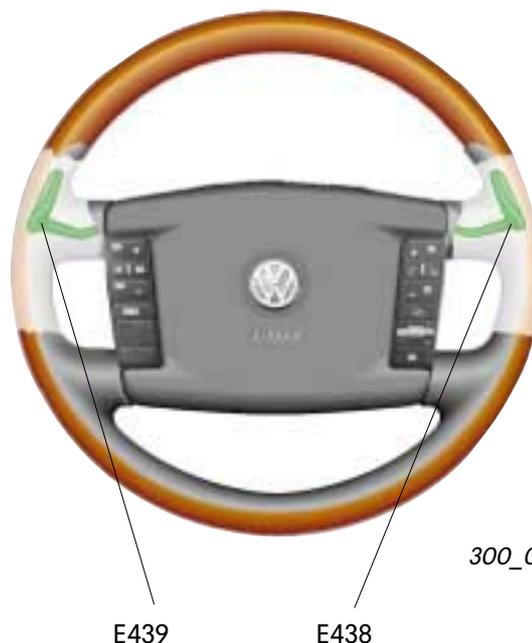
Le signal de passage des rapports est transmis à l'appareil de commande de boîte automatique.

Lorsque l'on actionne les commandes Tiptronic au volant en mode automatique, la commande de boîte passe en mode Tiptronic.

Lorsque l'on cesse d'actionner les commandes Tiptronic au volant, la commande de boîte repasse automatiquement en mode automatique.

### Répercussion en l'absence de signal

En cas de défaillance du signal, les fonctions Tiptronic au volant ne sont pas disponibles.



### Schéma électrique

E438 - Contacteur pour Tiptronic au volant

E439 - Contacteur pour Tiptronic au volant

J527 - Appareil de commande d'électronique de colonne de direction

# Actionneurs

## Les électrovannes

La boîte automatique à commande électronique fait appel à des électrovannes jouant le rôle d'éléments de commutation électrohydrauliques.

Une distinction est à faire entre les électrovannes de commutation (vannes oui/non) et les électrovannes de régulation (vannes de modulation).

### L'électrovanne N88

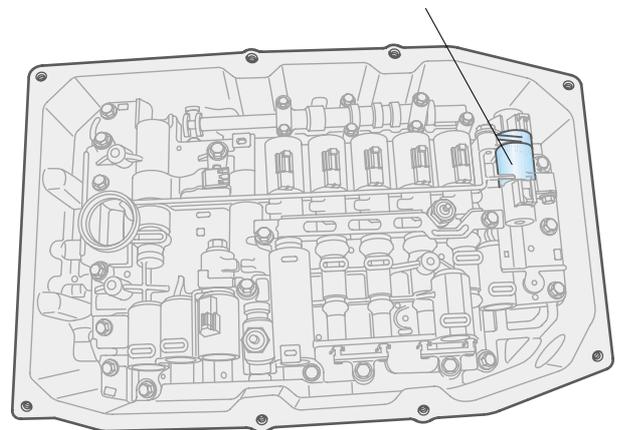
est une électrovanne de type oui/non qui ouvre et ferme un canal d'ATF.

Lorsque l'électrovanne est ouverte, le passage des rapports 4 à 6 est possible.

L'électrovanne permet en outre d'améliorer la transition du 5e au 6e rapport.

L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée en courant.

Electrovanne N88



300\_013c

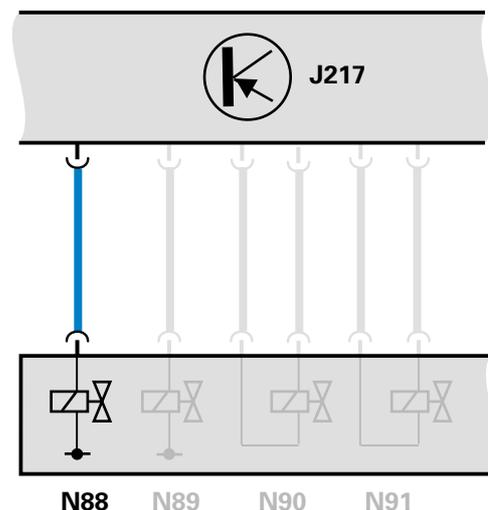
### Répercussion en cas de défaillance du signal ou de l'actionneur

Il n'est plus possible de passer les rapports 4 à 6.

### Schéma électrique

J217 - App. commande de boîte automatique

N88 - Electrovanne



300\_051

## L'électrovanne N89

est logée dans le distributeur hydraulique.

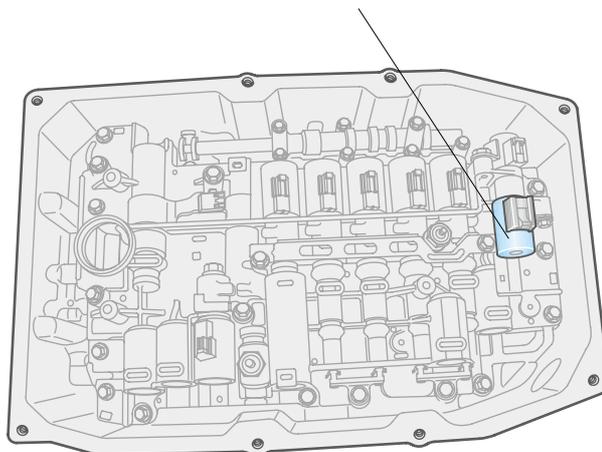
Il s'agit d'une électrovanne oui/non qui ouvre ou ferme un canal d'ATF.

L'ouverture de l'électrovannes amplifie la pression de l'ATF sur l'embrayage de prise directe.

Lorsque les électrovannes N88 et N89 sont ouvertes simultanément, le frein B2 se ferme et le "frein moteur" entre en action dans le premier rapport en mode Tiptronic.

L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée en courant.

Electrovanne N89



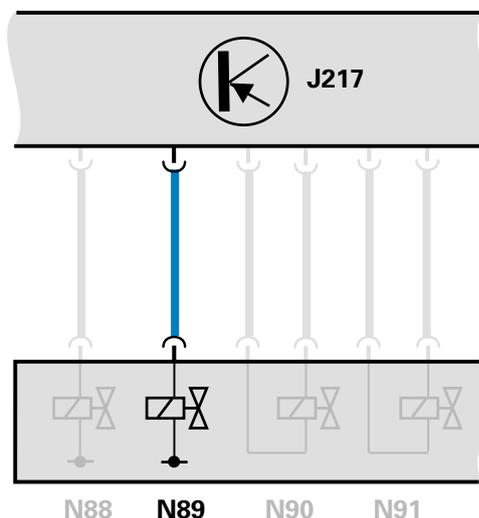
300\_013d

## Répercussion en l'absence de signal

En l'absence du signal délivré à l'électrovanne N89, la pression d'ATF maximale ne peut plus être appliquée à l'embrayage de prise directe. L'effet de "frein moteur" n'est plus disponible.

## Schéma électrique

- J217 - App. commande de boîte automatique
- N89 - Electrovanne



300\_052



# Actionneurs

## L'électrovanne N90

est logée dans le distributeur hydraulique.

Il s'agit d'une vanne de modulation, qui régule la pression d'ATF fournie à l'embrayage multidisques K1.

L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée en courant.

Dans cet état de commutation, la pression maximale d'ATF agit sur l'embrayage.

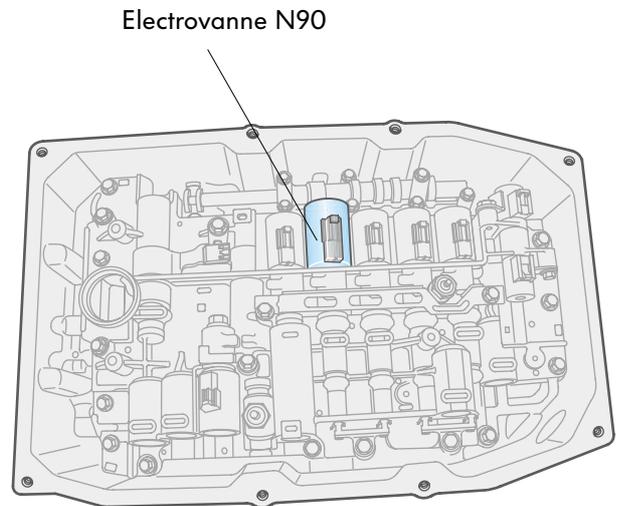
## Répercussion en l'absence de signal

Si l'électrovanne est défectueuse ou ne peut pas être pilotée, le passage des rapports 1 à 4 peut être plus dur.

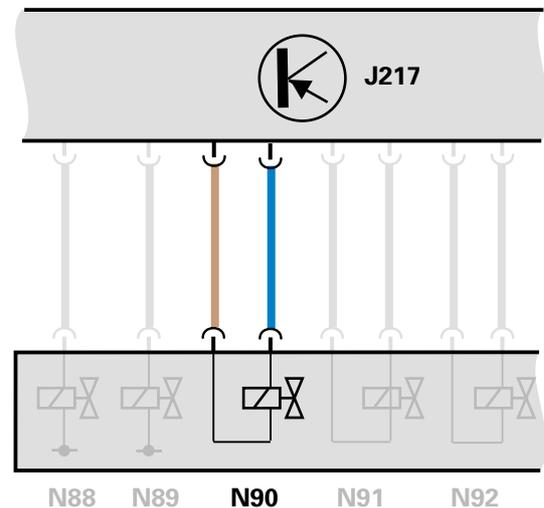


## Schéma électrique

- J217 - Appareil de commande de boîte automatique
- N90 - Electrovanne



300\_013e



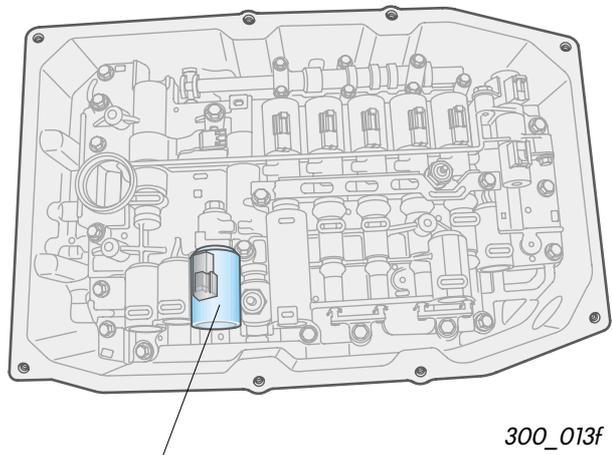
300\_055

## L'électrovanne N91

est logée dans le distributeur hydraulique.

Il s'agit d'une vanne de modulation qui commande la pression d'ATF destinée à l'embrayage de prise directe.

Lorsque l'électrovanne N91 n'est pas alimentée en courant, l'embrayage de prise directe est ouvert.



300\_013f

Electrovanne N91



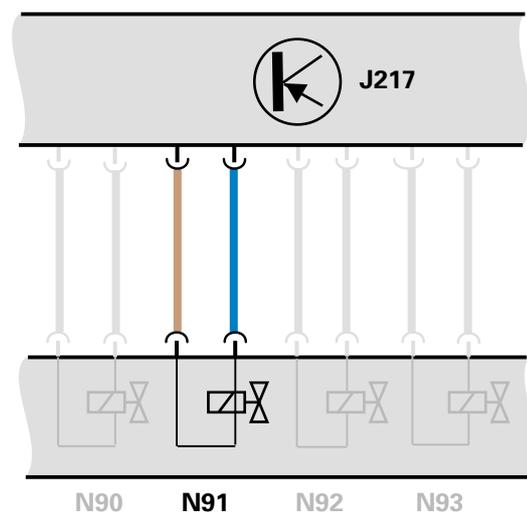
## Répercussion en l'absence de signal

L'embrayage de prise directe n'est pas fermé.

## Schéma électrique

J217 - App. commande de boîte automatique

N91 - Electrovanne



300\_057

# Actionneurs

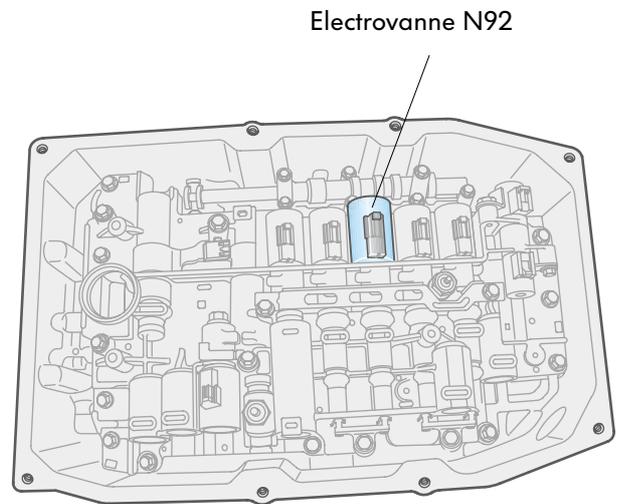
## L'électrovanne N92

est intégrée au distributeur hydraulique.

Il s'agit d'une vanne de modulation, qui commande la pression d'ATF destinée à l'embrayage multidisques K3.

L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée en courant.

Dans cet état de commutation, la pression d'ATF maximale agit sur l'embrayage.



300\_013g

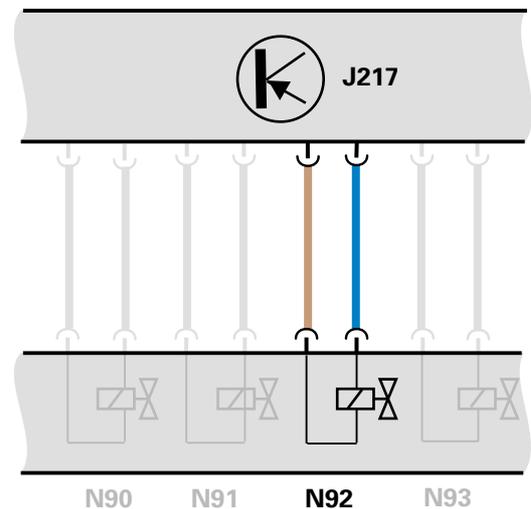


## Répercussion en l'absence de signal

En cas de défectuosité de l'électrovanne ou de défaut dans le circuit électrique, le passage des rapports 3, 5 et de la marche AR peut être plus dur.

## Schéma électrique

J217 - App. commande de boîte automatique  
N92 - Electrovanne



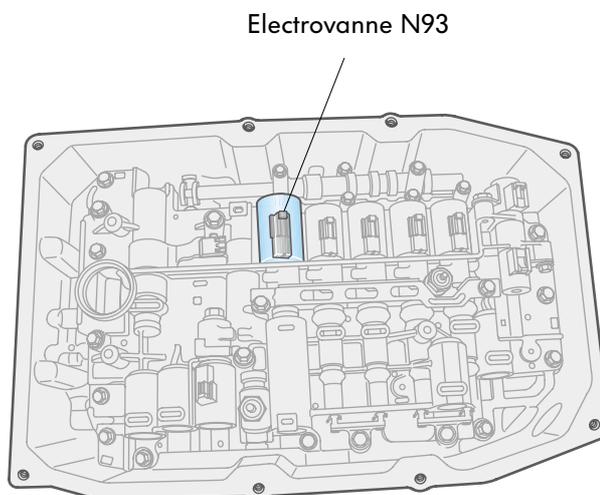
300\_053

## L'électrovanne N93

est logée dans le distributeur hydraulique.

Il s'agit d'une vanne de modulation, qui pilote, en fonction du couple moteur, la pression principale d'ATF dans la boîte.

L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée en courant et la boîte fonctionne à une pression d'ATF maximale.



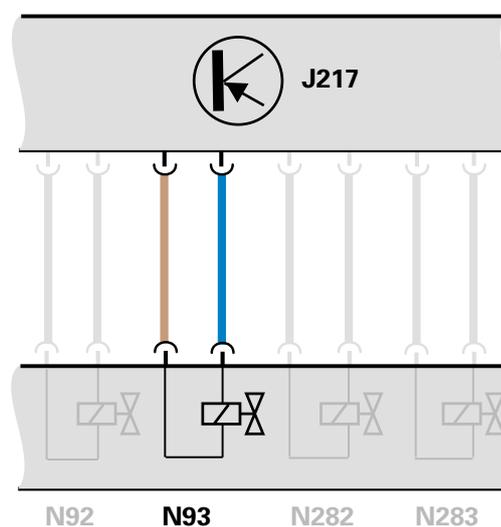
300\_013h

## Répercussion en l'absence de signal

En cas de défaillance de l'électrovanne ou de défaut dans le circuit électrique, tous les passages de rapport peuvent être plus durs.

## Schéma électrique

- J217 - App. commande de boîte automatique
- N93 - Electrovanne



300\_058



# Actionneurs

## L'électrovanne N282

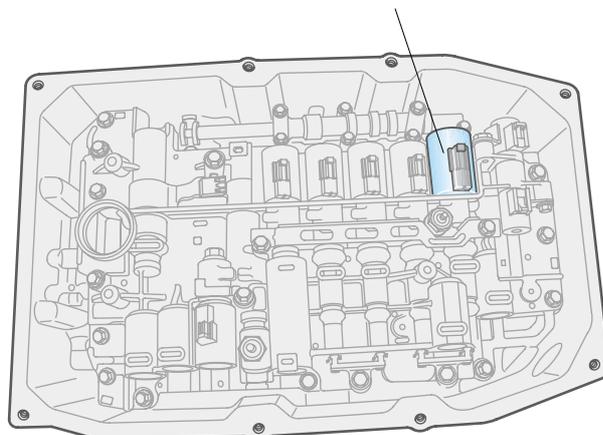
est logée dans le distributeur hydraulique.

Il s'agit d'une vanne de modulation, qui commande la pression d'ATF destinée à l'embrayage multidisques K2.

L'électrovanne est fermée lorsqu'elle n'est pas alimentée en courant.

Dans cet état de commutation, l'embrayage est fermé à la pression maximale.

Electrovanne N282



300\_013i

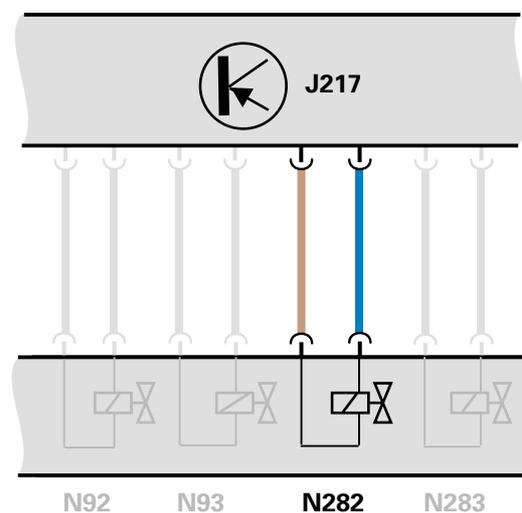
## Répercussion en l'absence de signal



En cas de défaillance de l'électrovanne ou de défaut dans le circuit électrique, le passage des rapports 4 à 6 peut être plus dur.

## Schéma électrique

J217 - App. commande de boîte automatique  
N282 - Electrovanne



300\_054

## L'électrovanne N283

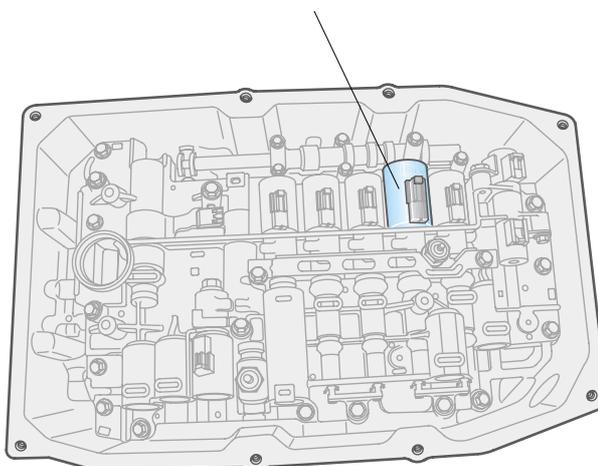
est logée dans le distributeur hydraulique.

Il s'agit d'une vanne de modulation, qui commande la pression d'ATF destinée au frein multidisques B1.

L'électrovanne se ferme en fonction de l'intensité du courant.

En l'absence de courant, le frein est fermé à la pression d'ATF maximale.

Electrovanne N283



300\_013j

## Répercussion en cas d'absence du signal

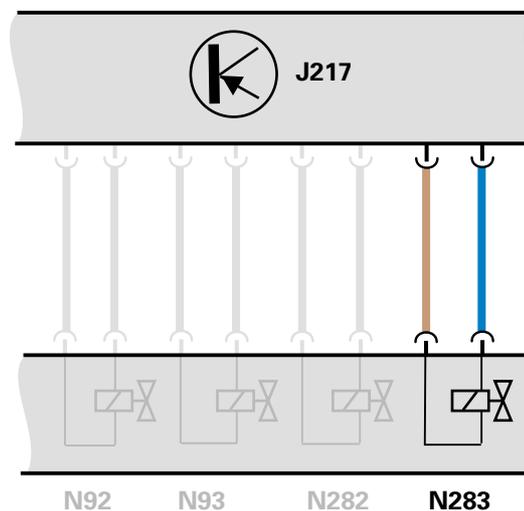
En cas de défaut dans le circuit électrique ou si l'électrovanne est défectueuse, le passage des rapports 2 et 6 peut être dur.



## Schéma électrique

J217 - App. commande de boîte automatique

N283 - Electrovanne



300\_056

# Actionneurs

## L'électroaimant pour blocage de levier sélecteur N110

est logé dans le palier du levier sélecteur.

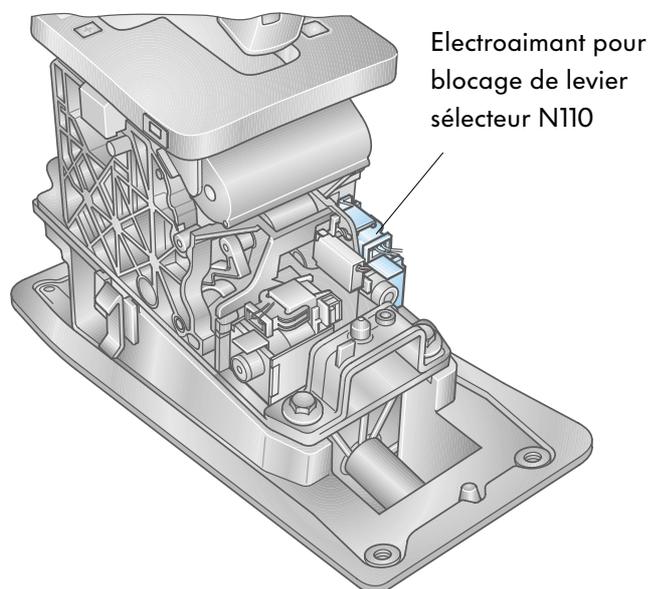
Cet électroaimant empêche le déplacement du levier sélecteur hors de la position "P" avec le contact d'allumage mis.

Pour sortir le levier sélecteur de cette position, il faut enfoncer la pédale de frein.

Lorsque le contact d'allumage est mis, l'appareil de commande de boîte automatique alimente l'électroaimant en courant.

L'électroaimant bloque le levier sélecteur.

Lorsque la pédale de frein est enfoncée, l'appareil de commande coupe l'alimentation en courant de l'électroaimant et le levier sélecteur peut être actionné.



300\_021a



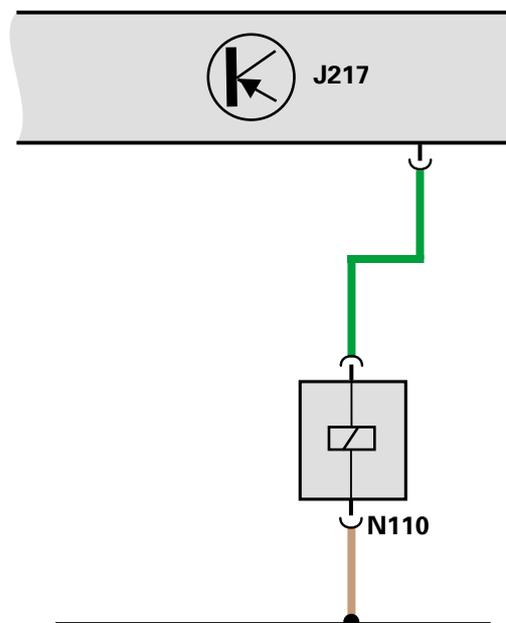
## Répercussion en l'absence de signal

En présence d'un défaut dans le circuit électrique ou si l'électroaimant est défectueux, il est possible d'actionner le levier sélecteur sans appuyer sur la pédale de frein.

## Schéma électrique

J217 - App. commande de boîte automatique

N110 - Electroaimant pour blocage de levier sélecteur



300\_059

# Contrôle des connaissances

## Quelles sont les réponses correctes?

Il peut s'agir d'une ou de plusieurs réponses (mais il est également possible que toutes les réponses soient correctes).

1. **Veillez indiquer les deux types d'électrovannes utilisées pour la commande de boîte!**

.....

2. **Sur quelle(s) pièce(s) de la boîte automatique les freins B1 et B2 prennent-ils appui?**

.....

3. **Veillez lister les composants du train épicycloïdal simple!**

.....

4. **Quelle est la périodicité de vidange de l'ATF de la boîte automatique?**

- a) tous les 20 000 km
- b) tous les 2 ans
- c) aucune (remplissage à vie)

.....

5. **Quel est le principe régissant la disposition Lepelletier?**

- a) deux trains épicycloïdaux simples à la suite l'un de l'autre
- b) un train épicycloïdal simple, suivi d'un double train épicycloïdal
- c) deux trains épicycloïdaux doubles à la suite l'un de l'autre

1. Vannes oui/non et vannes de modulation; 2. sur le carter de boîte; 3. couronne à denture intérieure, satellites, planétaire et porte-satellites; 4. c; 5. b

# Schéma fonctionnel

## Composants

- E438 - Commande de Tiptronic au volant
- E439 - Commande de Tiptronic au volant
- F125 - Contacteur multifonction
- F189 - Contacteur pour Tiptronic
- F319 - Contacteur de blocage de levier sélecteur en position P

- G93 - Transmetteur de température d'huile de boîte
- G182 - Transmetteur de régime d'entrée de BV
- G193 - Transmetteur 1 de pression hydraulique, boîte automatique
- G194 - Transmetteur 2 de pression hydraulique, boîte automatique
- G195 - Transmetteur de régime en sortie de boîte

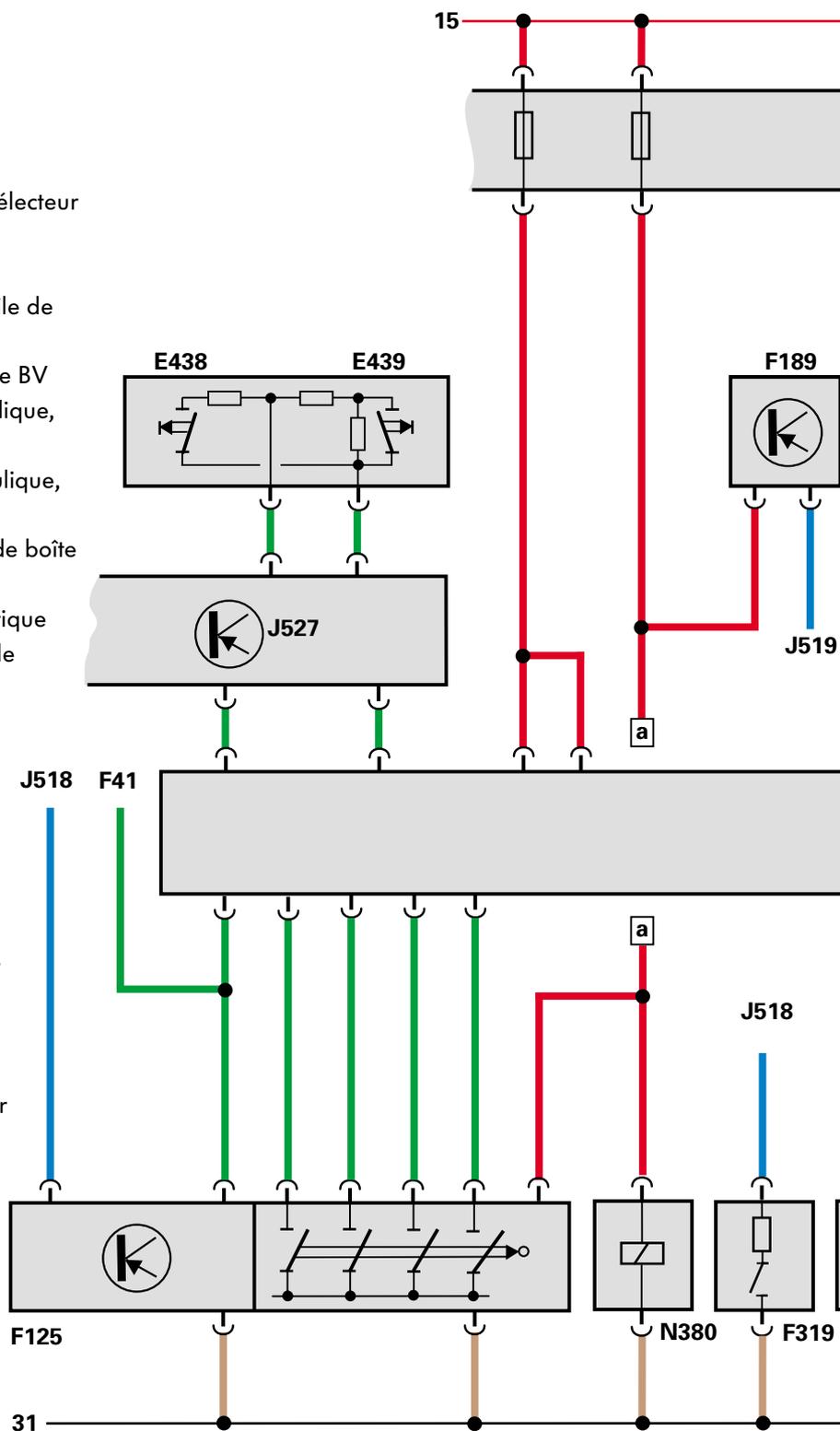
- J217 - App. commande de boîte automatique
- J527 - App. cde d'électronique colonne de direction

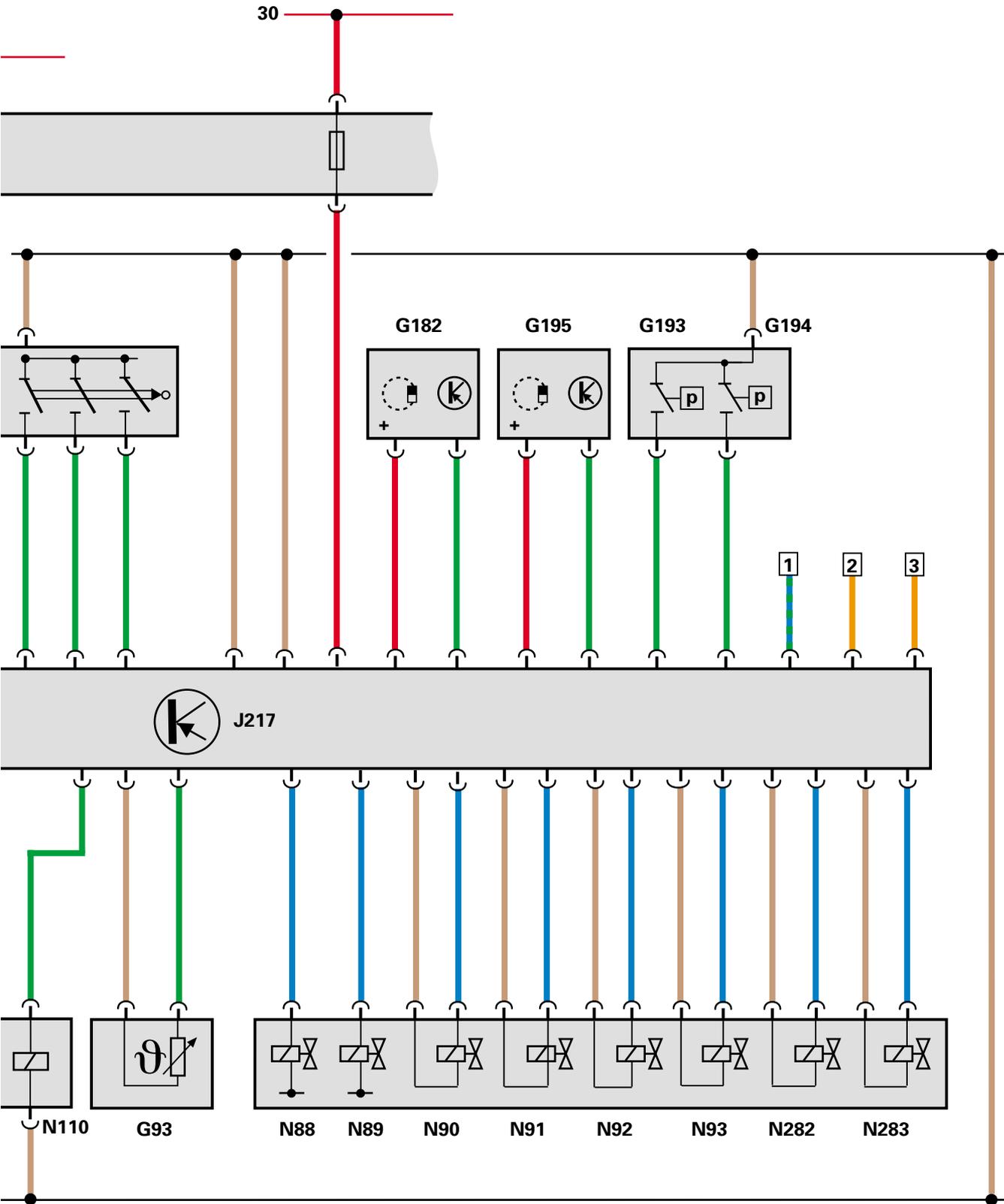
- N88 - Electrovanne 1
- N89 - Electrovanne 2
- N90 - Electrovanne 3
- N91 - Electrovanne 4
- N92 - Electrovanne 5
- N93 - Electrovanne 6
- N110 - Electroaimant p. blocage de levier sélecteur
- N282 - Electrovanne 9
- N283 - Electrovanne 10
- N380 - Electroaimant de blocage de levier sélecteur sur P

### Autres signaux

- F41 - Contacteur de marche AR
- J518 - Appareil de commande d'accès et d'autorisation de démarrer
- J519 - Appareil de commande de réseau de bord

- 1 Autodiagnostic
- 2 Bus de données CAN high
- 3 Bus de données CAN low





300\_032

# Autodiagnostic

## Diagnostic

Les modes suivants vous sont proposés par les systèmes de diagnostic embarqué, de métrologie et d'information VAS 5051 et VAS 5052:

- dépannage et
- autodiagnostic du véhicule.

### Le mode “dépannage”

contrôle, en fonction du type de véhicule, les mémorisations de défauts de tous les appareils de commande implantés et établit automatiquement un plan de contrôle individuel en fonction des résultats.

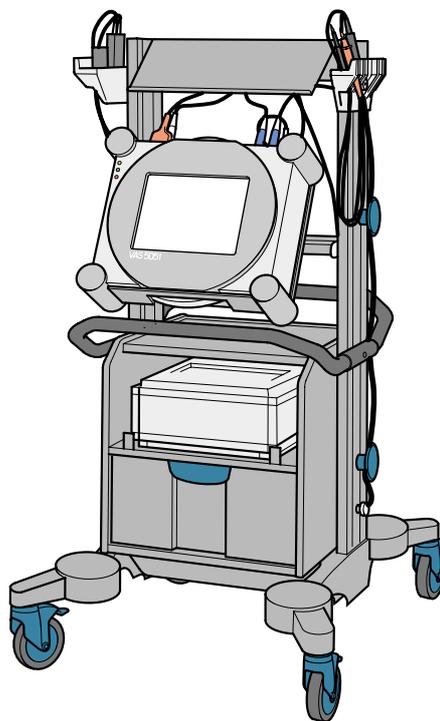
Ce plan de contrôle vous guide de manière ciblée, en interaction avec les informations fournies par ELSA (schémas de parcours de courant ou manuels de réparations) jusqu'au défaut.

Vous pouvez également établir, indépendamment de cela, votre plan de contrôle personnel.

Via la sélection des fonctions et composants, les contrôles que vous avez choisis sont incorporés au plan de contrôle et peuvent être traités dans l'ordre désiré lors du cycle de diagnostic consécutif.

### Le mode “autodiagnostic du véhicule”

peut toujours être utilisé mais ne fournit pas d'informations complémentaires via ELSA.



VAS 5051

300\_060



VAS 5052

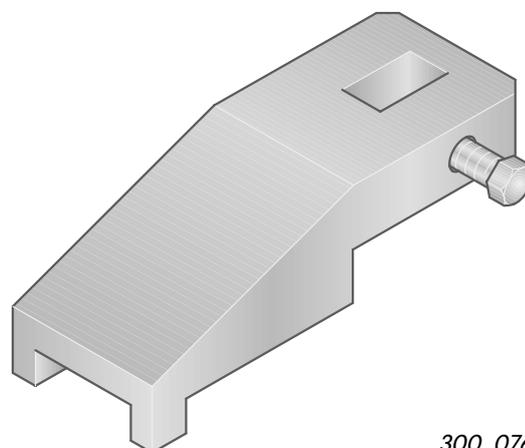
300\_084



## Nouveaux outils

### Calibre de réglage pour contacteur multifonction T10173

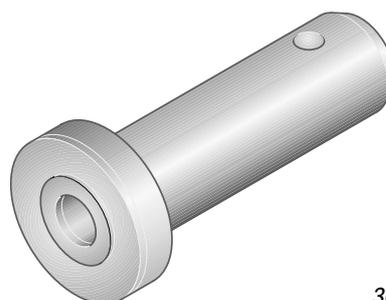
Il est indispensable au réglage du contacteur multifonction à la suite de réparations.



300\_076

### Pièce de pression T10174

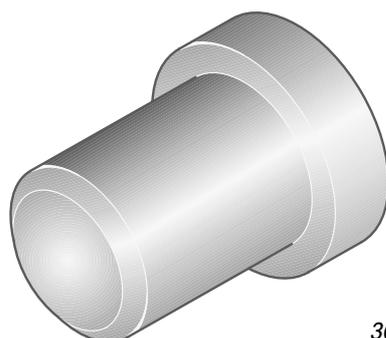
Elle sert à l'emmanchement du contacteur multifonction sur l'arbre.



300\_077

### Pièce de pression T10180

Elle sert à l'emmanchement de la bague-joint de l'arbre secondaire.



300\_078

### Douille T10186

Il faut la placer sur la cannelure de l'arbre secondaire avant engagement de la bague-joint, en vue d'éviter l'éviter des endommagements de la bague-joint lors de la mise en place.



300\_079





Réservé à l'usage interne © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg

Sous réserve de tous droits et modifications techniques

000.2811.20.40 Définition technique 08/02

✿ Ce papier a été produit à partir  
de pâte blanchie sans chlore.